الشامل في عتاد الحاسوب



لــ: أنور طواف اليمن anwrtwaf@gmail.com anwrtwaf@hotmail.com

إهداء

روي عن رسول الله صلى الله عليه وسلم أنة قال من لم يشكر الناس لم يشكر الله وإني أشكر الله سبحانة وتعالى ها هنا وارد الحق لمستحقية وأهدي كتابي لأبي وأمي أولاً ومن ثم لكل أساتذتي ومن تعلمت على أيديهم وجعلهم الله سبباً فيما صيرت إلية ولكل إنسان لم يبخل علي بمعلومة أو بورقة أو بنصيحة .. فهؤلاء جميعاً أضاءوا لي الطريق ولهم على الكثير من الفضل من بعد الله سبحانة وتعالى وإليهم جميعاً أهدي كتابي هذا

كلمة شكر وأمتنان أرجو أن تصل أليهم

من باب

قوله تعالى: (قل هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون إنمايتذكرُ أُولُوا الالبابِ) [الزمر : ٩] .

وقوله تعالى : (يرفع الله الذين ءامنوا منكم والذين أوتوا العلم درجات) [المجادلة : ١١]

لقد فضّل الإسلام طلاب العلم على غيرهم تفضيلا ، وبذلك كثُرت النصوص، أذكر منها ماجاءعن أبي الدرداء رضي الله عنه ، قال سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول : (من سلك طريقا يطلب فيه علماسلك الله به طريقا من طرق الجنة ، وإن الملائكة لتضع أجنحتها لطالب العلم رضا لطالب العلم ، وإن العالم ليستغفر له من في السموات ومن في الأرض والحيتان في جوف الماء، وإن فضل العالم على العابد كفضل القمر ليلة البدر على سائر الكواكب ، وإن العلماء ورثة الانبياء، وإن الأنبياء لم يورّثوا دينارا ولادرهما ولكن ورثوا العلم فمن أخذه أخذ بحظ وافر) .

(لو لم يكن من فضل العلم إلا أن الجهال يهابونك ويجلونك، وأن العلماء يحبونك ويكرمونك لكان ذلك سببا إلى وجوب طلبه ،فكيف بسائر فضائله في الدنيا والآخرة ؟

و لم لم يكن من نقص الجهل إلا أن صاحبه يحسد العلماء ، ويغبط نظراءه من الجهال لكان ذلك سببا إلى وجوب الفرارعنه ، فكيف بسائر رذائله في النيا والآخرة ؟

لو لم يكن من فائدة العلم ، والاشتغال به، إلا أنه يقطع المشتغل به عن الوساوس المضنية ، ومطارح الآمال التي لاتفيد غير الهم ، وكفاية الأفكار المؤلمة للنفس ، لكان ذلك أعظم داع إليه ، فكيف وله من الفضائل مايطول ذكره ، ومن أقلها ماذكرنا مما يحصل عليه طلب العلم ، وفي مثله أتعب ضعفاءُ الملوك أنفسهم فتشاغلوا عما ذكرنا بالشطرنج ، والنرد ، والخمر ، والأغاني ، وركض الدواب في طلب الصيد ، وسائر الفضول التي تعودبالمضرة في الدنيا والآخرة ، وأما فائدة فلا فائدة

ومن باب قوله صلى الله علية وسلم

عن أبي هريرة رضي الله عنه قال : قال رسول الله (صلى الله عليه وسلم) : {" من سئل عن علم يعلمه فكتمه ألجم يوم القيامة بلجام من نار "}. متفق عليه

ومن باب نشر العلم بين المسلمين

قمت بكتابة وتجميع هذا الكتاب الذي بين أيديكم والذي أسأل المولى الكريم أن يجعلة في ميزان حسناتي

الفهرس

عتاد الحاسوب

مقدمة

العتاد الصلب أو **عتاد الحاسوب** (بالإنجليزية: Computer Hardware) هي المكونات المادية الملموسة من الحاسوب- بما في ذلك الدوائر الإلكترونية- وتسمى هذه المكونات بالعتاد الصلب لتميزها عن برامج الحاسوب التي تنفذ من خلال تلك هذا العتاد. ويمكن اعتبار الترجمة العربية لكلمة Hardware بمصطلح عتاد صلب ترجمة حرفية نوعا ما. فكلمة صلب (Hard) استخدمت أساسا للدلالة على أن هذه المكونات هي مكونات غير قابلة للتغيير في الحاسوب على عكس البرمجيات (Software) والتي يتم إنشاؤها والتعديل عليها وحذفها بسهولة وبشكل متكرر. إلا أن هنالك نوع من البرمجيات تسمى برمجيات ثابتة (Firmware) تكون مخزنة داخليا في العتاد الصلب ولا تغير إلا نادرا.

الغالبية العظمى من العتاد الصلب المنتج تستخدم في حواسيب مضمنة ضمن أجهزة أخرى مثل السيارات وأفران المايكرويف ومشغلات الأقراص المضغوطة وغيرها. بالمقابل، يستخدم جزء ضئيل من المنتج الكلي لهذه المكونات (ما قدرت نسبته في عام 2003م بحوالي ٠.٢%) في صناعة الحواسيب الشخصية. ونتيجة لذلك، لا يظهر معظم العتاد الصلب للمستخدمين العاديين.

قائمة العتاد الصلب

- اللوحة الأم تشكل الأساس والحامل لباقي القطع جميعها وتحوي النواقل التي تنقل البيانات بين مختلف القطع :
  - وحدة المعالجة المركزية(CPU)
  - ذاكرة الوصول العشوائي :(RAM) تنفيذ البرامج وتخزين مؤقت سريع للبيانات اللازمة.
  - النواقل :
    - بي سي آي(PCI)
    - بي سي آي السريع (PCI-E) وآ جي بي (Accelerated Graphics Port أو(AGP
    - آيزا (ISA أو - Industry Standard Architecture) خارج الخدمة حاليا.
    - يو إس بي (Universal Serial Bus أو(USB
- مزود الطاقة
- آي دي إي (Integrated Drive Electronics): متحكمات وسائل التخزين مثل ساتا (SATA), سكزي (SCSI) وغيرها من الأنماط التي تتحكم قرص صلب, قرص مرن, سي دي-روم وغيرها؛ تتوضع المتحكمات على اللوحة الأم مباشرة أو على كروت توسعة.
- بطاقة العرض الفيديوي (Graphics card|Video display controller) تنتج الخرج الذي يؤدي إلى العرض الحاسوبي.
- متحكمات النواقل الحاسوبية (Computer bus) منفذ متوازي parallel port ، منفذ تسلسلي serial port ، يو إس بي، فايرواير (FireWire تستخدم لربط الحاسب مع حواسب أخرى أو طرفيات خارجية مثل: طابعات أو ماسح ضوئي.
- أنواع وسائط التخزين الحاسوبي :
  - سي دي .(CD)
    - سواقة سي دي-روم
    - ناسخة السي دي
  - دي في دي (DVD)
    - دي في دي-روم
    - ناسخة دي في دي
    - سواقة دي في دي-رام
  - بي دي(BD)
  - قرص مرن
  - سواقة القرص المرن المضغوط(Zip drive)
  - ذاكرة يو إس بي(USB Flash Drive)
  - سواقة شريط - (Tape drive) للتخزين طويل المدى
- وسائط تخزين داخلية :
  - قرص صلب
  - متحكم مصفوفة الأقراص(Disk array controller)
- بطاقة الصوت (Sound card): تترجم الإشارات من اللوحة الأم إلى جهودات تماثلية تنتهي بشكل أصوات
- تشبيك: (Computer networks)

  - مودم - للاتصالات عبر الهاتف
  - بطاقة الشبكة :(Network card) للتشبيك مع حواسيب أخرى أو الاتصال بالإنترنت.
- طرفيات أخرى

بعض المكونات الخارجية:

- أدوات الإدخال
  - أدوات إدخالنصية
    - لوحة مفاتيح الحاسب
  - أدوات التأشير
    - الفأرة
    - كرة التتبع(Trackball)
  - وسائل تسلية
    - عصا التحكم(Joystick)
    - لوحة اللعب
  - أدوات إدخال رسومية ,فيديوية
    - ماسح ضوئي
    - كاميرا ويب
  - أدوات إدخال صوتية
    - ميكروفون
- أجهزة إخراج
  - أجهزة إخراج صورة ,فيديو
    - طابعة
    - شاشة حاسوب
  - أجهزة إخراج صوتية
    - سماعة الحاسب
    - سماعة رأس

لوحة أم

اللوحة الأم (بالإنجليزية :Motherboard) وتعرف أيضاً باسم **اللوحة الرئيسية** (Mainboard)،**اللوحة المنطقية** (Logic board) و**لوحة النظام** (System board)هي لوحة دوائر مطبوعة مركزية أو رئيسية في نظام إلكتروني معقد (مثل الحاسوب.)
عادة، في الحاسوب يبنى المكيرو معالج، ذاكرة الوصول العشوائي وذاكرة القراءة فقط على اللوحة الأم مباشرة، أجزاء أخرى مثل وسائط التخزين الخارجية، شاشات المراقبة، الطابعات والماسحات الضوئية توصل باللوحة الأم عن طريق وصلات أو كابلات. كما تتصل بهذه اللوحة جميع الأجزاء الأخرى للحاسوب، وفيها يكون الناقل (Bus) الذي يقوم بنقل المعلومات بين الأجزاء المختلفة من الحاسوب.

أنواع اللوحة الأم

وجود مروحة عند مزود الطاقة الكهربائية لتبريد المعالج واللوحة الأم .ومن أسباب انتشار هذا النوع هو كلفتها البسيطة للشركة المصنعة وحجمها الصغير نسبة للأنواع القديمة. كما تدعم اللوحة مخارج ISA و PCI معا. وكما في لوحة آ تي، يوجد تصميم مصغر أيضاً للوحة آ تي أكس يسمى «آ تي أكس المصغر (Mini ATX) «أبعادها ١١.٢×٨.٢ بوصة.
اللوحات الأم من نوع أن أل أكس (NLX) ظهرت في عام 1996م وتشبه لوحة آ تي أكس.

دور اللوحة الأم

اللوحة الأم هي القاعدة أو الأساس الذي يبنى عليه الحاسب، دورها يكمن في ربط قطع الحاسب بعضها ببعض وتنظيم عملية الاتصال بينها، كذلك تقوم اللوحة الأم بعملية تعريف نظام التشغيل بمكونات الحاسب.
أجزاء اللوحة الأم: اللوحة الأم تحتوى على أجزاء عديدة ، هنا سأقوم بالتركيز على أهم هذه الأجزاء ، وسنرفق مع كل جزء الصورة التي تمثله ونبدأ ذلك بهذه الصورة الرسمة المبسطة التي تحوي مواضع أهم هذه القطع:

مكونات اللوحة الأم

تتكون اللوحة الأم من:

- لوحة الدوائر المطبوعة:

وهى اللوحة التي تركب عليها جميع مكونات اللوحة الأم ، تسمى باللغة الإنجليزية Printed Circuitry Board ويرمز لها بـ PCB ، تصنع هذه اللوحة من عدة طبقات، وهى من ٤ إلى ٨ طبقات بحسب المكونات المستخدمة على اللوحة ، السبب لاستخدام عدة طبقات هو كثرة التوصيلات التي يجب عملها بين المكونات على اللوحة،بالإضافة لعدم وجود المساحة الكافية على سطح اللوحة لكل التوصيلات، فان تقارب هذه الوصلات يؤدى إلى تشويش الإشارة الكهربائية عند انتقالها من موقع إلى موقع أخر، لهذا فان كل مجموعة من الوصلات يتم عملها على جانبي طبقة ومن ثم تضع فوقها طبقة أخرى تحتوى على مجموعة ثانية من الوصلات و هلم جرا ، اللوحة المطبوعة تأتى بأحجام مختلفة وهي الـ ATX و الـMicro ATX ، أكثر نوع مستخدم الآن يعتمد على مواصفات ATX وهى تحدد حجم اللوحة والذي يجب أن يكون بارتفاع ٣٠٥ مليمتر وبعرض لا يزيد عن ٢٤٤ مليمتر، كما أن هذه المواصفات تحدد مواقع بعض المكونات على اللوحة الأم ، وتقوم شركة INTEL الآن بمحاولة لتعميم مقاسات قياسية جديدة وهيBTX

- مقبس المعالج:(Processor socket)

وهو عبارة عن مربع بلاستيكي يحتوي على ثقوب تلاءم حجم ابر المعالج وذلك لوصله باللوحة الأم وتبادل البيانات بين اللوحة وبين المعالج وبالطبع ونظرا لاختلاف المعالجات من حيث الشكل والتردد فان لكل معالج مقبس خاص به ، وأحيانا تشترك معالجات الشركة نفسها بنفس المقبس ، فمثلا تقوم الشركة الأمريكية Intel بتصنيع المعالج الشهير بينتيوم والمعالج سيليرون Celeron بحيث يتشاركان بنفس المقبس Socket، ولكل مقبس شكل وعدد ابر معين تختلف باختلاف المعالج الذي تدعمه.

- شريحتا الجسر الشمالي والجسر الجنوبي (طقم الرقاقات):(

أسماء غريبة لان الشمال والجنوب يتغير بحسب إدارتك لاتجاه اللوحة الأم، ولكن لسبب أو لآخر فان مصنعي اللوحات الأم قد اتفقوا على هذه التسميات، الجسر الشمالي هي الشريحة التي تكون قريبة من المعالج والذاكرة وشق AGP لكروت الشاشة وشقوق PCI x16 الحديثة ، مهمة هذه الشريحة تتمثل في عملية نقل المعلومات والاتصال مابين المعالج والذاكرة وكرت الشاشة، البيانات بين المعالج والذاكرة الرئيسية تنتقل بواسطة ما يسمى بالناقل الأمامي (Front Side Bus) أو ما يرمز له ب. FSB

- شقوق الذاكرة العشوائية:(RAM slots)

تتميز بلونها الأسود في حالة عدم وجود خاصية " Dual Channel " ووجود قفلين باللون الأبيض على أجنابها، وإذا كانت اللوحة الأم بها خاصية " Dual Channel " فأن شقوق الذاكرة سيكون لها لونين مختلفين، هذه الشقوق تختلف بحسب نوع الذاكرة المستخدمة، الدارج الآن هو ٤ أنواع من الذواكر وهى [[1]]SDRAM وDDR-SDRAM وRDRAM ، وأخيرا ذاكرةDDR2

نستطيع أن نقول أن شركات المذربورد توقفت عن انتاج لوحات تدعم ذاكرة SDRAM، وأما RDRAM فلا زالت تنتجها بعض الشركات ولكن على نطاق ضيق ، طبعا أنواع الذاكرة غير متوافقة مع بعضها ولذا لا يمكن تركيب أكثر من نوع ولا يمكن تركيب نوع بشق مصمم لنوع أخر.

كل نوع من الذاكرة تعمل وفق ترددات مختلفة، ذاكرة SDRAM تعمل بترددات من ٦٦ إلى ١٣٣ ميغاهرتز وذاكرة DDR-SDRAM تعمل بترددات ٢٠٠ و ٢٦٦ و٣٣٣ و 400و ٥٠٠ميغاهرتز بينما ذاكرة RDRAM تعمل بترددات مختلفة أعلاها ٨٠٠ ميغاهرتز وتعمل وفق تقنية مختلفة ، أما ذاكرة DDR2 فهي متوفرة الآن بترددات ٤٠٠ و٥٣٣ و ٦٦٧ و ٨٠٠ ميجاهيرتز وهي المعتمدة الآن في غالب اللوحات وكذلك ترجحات ٩٠٠ و ١٠٠٠ و ١٠٦٦ميغاهرتز، وتعمل ذاكرة DDR2 على لوحات أم تدعم المقبس ٧٧٥ لمعالجات إنتل ومقبس AM2 لمعالجاتAMD ، تعمل ذاكرة DDR2 بنفس تقنية DDR-SDRAM وهي نقل بيانين في الدورة الواحدة (double data rate mode)، ولكن ذاكرة DDR2 صممت لتصل إلى سرعات عالية، وهي تستخدم طاقة منخفضة تصل إلى ١،٨ فولت، بينما تصل إلى ٢،٦٥ فولت في الذواكر الأخرى.

- شقوق التوسعة:(Expansion slots)

وهي عبارة عن شقوق تقع في القسم الجنوبي من اللوحة الأم، وظيفتها هي إضافة الكروت المختلفة (cards) التي تعتبر بعضها ضرورية مثل كرت الشاشة)الذي يقوم بإصدار الصور وإرسالها إلى الشاشة لعرضها) والذي لا يعمل الحاسب بدونه، وهنالك بعض الكروت التي تتم إضافتها بحيث تعطي الحاسب ميزات جديدة لكنها ليست مهمة لكي يعمل الحاسب ، ومثال على ذلك كرت الصوت (sound card) الذي يقوم بصنع الأصوات وإرسالها إلى السماعة. شقوق التوسعة أنواع كثيرة منها القديم جدا والحديث والبطيء والسريع، ومن أنواعها:

- شق:ISA

ويحمل الاختصار Industry Standard Architecture وهو من الشقوق القديمة والبطيئة حيث يعمل بتردد ٨ ميجاهرتز وبعرض ١٦ بت كما أن حجمه كبير جدا وأداؤه منخفض.

- شق:PCI

ويحمل الاختصار peripheral component interconnect وهو من الشقوق المستعملة في أيامنا هذه وذلك لتوصيل كروت الصوت والمودم Modem وغيرها، وشق PCI سريع وعملي حيث يعمل بتردد ٣٣ ميجا هرتز وبعرض ٣٢ بت ، طبعا هنالك شق PCI -x الذي يصل تردده إلى ١٣٣ ميجاهرتز وبعرض ٦٤ بت وهو مستخدم في لوحات الأم الخاصة بالخادمات.(servers)

- شق: AGP

تقريبا جميع كروت الشاشة الحالية تستخدم تقنية AGP وهى اختصار لجملة Accelerated Graphics Port، وهى تتميز عن باقي الشقوق بلونها المختلف عنها، وتبلغ سرعتها ٦٦ MHZ ، يوجد نوعان من شقوقAGP ، النوع الأساسي ويسمى AGPفقط، وهناك النوع المخصص لكروت المحترفين ويسمى AGP-Pro ، يتميز النوع المخصص لكروت المحترفين بكونه أكبر حجما، الزيادة في الحجم سببها حاجة هذه الكروت لحجم أكبر من الطاقة وبالتالي يخصص لها موقع خاص للكهرباء، يمكن تركيب كروت AGP على شقوق AGP-Pro ولكن لا يمكن تركيب كروت AGP-Pro على شقوق AGP ، شقوق AGP تعمل وفق تقنيات نقل بيانات مختلفة:

- AGPx1ويعمل بسرعة ٢٦٤MB/S
- AGPx2ويعمل بسرعة ٥٢٨MB/S
- AGPx4ويعمل بسرعة ١٠٥٦MB/S
- AGPx8ويعمل بسرعة ٢١١٢MB/S

كما ينقسم شق AGP إلى ثلاثة أنواع:
داعما لتقنية ١ x/2x والثاني يدعم تقنية ٤ x/8x وأما الثالث فقياسي يعمل على الجميع ويسمى Universal ، ويكمن في موضع الجسر الذي يفصل بين قسمي الشق ، ولا يوجد في تقنية Universal أي جسر لذلك
الشق البديل عن AGP ظهر على اللوحات الأم المبنية على آخر أطقم رقاقات، وتميز بلونه الأسود الداكن في معظم اللوحات الأم التي تدعمه، يعمل الشق عادة بناقلين هما x1 وتبلغ سرعته في نقل البيانات ٢٥٠ ميجابايت في الثانية في اتجاه واحد أي ٥٠٠ ميجابايت في اتجاهين، وهي أسرع من شق PCI الذين كان ينقل بسرعة ١٣٢ ميجابايت في الثانية ، ويبدو أنها ستأخذ مكان شق PCI بعد سنوات، الناقل الثاني هو x16 الذي أخذ مكان شق AGP في اللوحات الجديدة وتبلغ سرعة نقل البيانات في هذا الناقل ٤ جيجابايت في الثانية في اتجاه واحد أي ضعف سرعة شقAGPx8 ، لقد صمم وطور هذا الشق حتى يتناسب مع المنافذ الأخرى ذات الاتصال السريع مثل ١٣٩٤ a/b, USB 2.0, Gigabit Ethernetويسمى هذا الشق أيضا "٣ " GIOأو .(Third-Generation Input/Output) بقي أن نعرف أن منفذ PCIe-x1ينظم عمله ويتحكم فيه الجسر الجنوبي أما منفذ PCIe-x16 فيتحكم فيه الجسر الشمالي بحيث يكون متصلا مباشرة بالمعالج ، ذلك أن منفذ PCIe-x16يعمل بحجم باندودث ضخم أكبر من سعة الناقل ما بين الجسر الشمالي والجسر الجنوبي
يجدر بنا أن ننوه إلى أن ناقل (شق PCIe (ليس هو نفسه ناقل PCI-X فهما تقنيتان مختلفتان ، وسيقوم أحد محرري الموقع بكتابة مقال كامل عن شقوق التوسعة الخاصة باللوحات الأم بمختلف أنواعها ، بدءا من الواقل

- طقم الرقاقات:(Chipsets)

عبارة عن شريحتين مربعتين الشكل الأولى تقع في الجزء الشمالي من اللوحة الأم وتسمىnorth bridge ، مهمتها هي وصل المعالج والذاكرة العشوائية وكرت الشاشة مع بعضهم البعض وتنظيم نقل البيانات فيما بينهم ، حيث أنها المحور الذي يقوم باستقبال البيانات من المعالج وإرسالها إلى الذاكرة العشوائية وكرت الشاشة وهكذا.طبعا الـ north bridge هي التي تحدد نوع المعالج الذي تدعمه اللوحة الأم وتحدد نوع الذاكرة وكميتها التي تدعمها اللوحة الأم كما أنها تحدد سرعة الشق) AGP كما ذكرت سابقا. أما الشريحة الأخرى فتسمى south bridgeوتقع في الجزء الجنوبي من اللوحة الأم ومهمتها وصل أجهزة الإدخال والإخراج مع بعضها البعض ومن ثم وصلها بالمعالج والذاكرة العشوائية ، وهي التي تحدد مثلا سرعة نقل البيانات القصوى بين اللوحة الأم والقرص الصلب ، طبعا النورث بردج تصدر كميات كبيرة من الحرارة التي تقوم بإتلافها لذلك فهي مزودة بنوع من المبردات لطرد الحرارة أما الساوث بردج South Bridge فهي لا تصدر حرارة لذلك لا تحتاج إلى مبرد.

- شقوق CNR و AMR و:ACR

وهى اختصار لجملةCommunication Network Riser ، وتتميز بلونها البني وحجمها الصغير، هي مصممة لبعض أنواع الكروت مثل كرت المودم وكرت الشبكة والتي تستمد كامل احتياجاتها التشغيلية من المعالج، للأسف لا توجد أي كروت من هذا النوع للمستخدم العادي وهى مخصصة للشركات التي تقوم بتجميع الأجهزة ، أما AMR فهو اختار لكلمة Audio Modem Riser وهى مطابقة لشقوق CNRولكنها مصممة لكروت الصوت تخصيصا ، الشق الثالث هو ACR وهو اختصار Advanced Communication Riser هذه الشقوق فكرتها نفس AMR و CNR ولكنها تعمل مع جميع كروت الاتصال، هذا يتضمن المودم وكرت الشبكة، الشكل مقارب لشقوق PCIولكنها بعكس الاتجاه، طبعا الكروت المتوافقة مع هذه الشقوق غير متوفرة للمستخدم العادي وغالبا ما تأتي مع اللوحة الأم ، كذلك فإن غالب اللوحات الأم لا تحتويها، بقي أن نعرف أن عدم الإقبال عليها في فترة مضت سيجعلها منعدمة مستقبلا.

- مقبس IDE المخصص للأقراص الصلبة وسواقة الأقراص الضوئية:

مسمى IDE اختصار لكلمة Intelligent Drive Electronics ويرمز لنوع المقبس وليس للتقنية المستخدمة لنقل المعلومة، ويبلغ طول المقبس حوالي ٥ ســم ويحوي صفين من الإبر بمجموع ٤٠ إبرة ، التقنيات المستخدمة لنقل المعلومة هي ATA وهنا سأستخدم تفسير شركة IBM لهذا الرمز والذي يعنى (Advanced Technology Attachment)، التقنيات الحالية المصنعة وفق تقنية ATAهي ATA100و ATA133 والفرق بين هذه التقنيات هو بحجم المعلومة التي يمكن نقلها بنفس الوقت، سرعة نقل المعلومة تقاس بالميغابايت في الثانية ومن هنا نستطيع قياس قدرة كل تقنية بواسطة الرقم الموجود بجانب حروفها، فتقنية ATA133 تعني القدرة على نقل ١٣٣ ميجابايت في الثانية ، وتحوي كل لوحة أم على مقبسي IDE الأول وسمى Primary IDE والثاني ويسمى Secondary IDE وكل واحد منهما قادر على أن يوصل به جهازين) قرص صلب أو DVD (المقبس الأساسي ويسمى Primary IDE المقبس الثانوي ويسمى Secondary IDE،الأقراص المربوطة بالمقبس الأساسي هي أول أقراص يتم التعرف عليها من قبل الحاسب، ولذا فان القرص الصلب الرئيسي للجهاز يجب أن يوصل على هذا المقبس، ويمكن توصيل جهازين بكل مقبس، ويمكن أن يكون كلاهما أقراص صلبة أو كلاهما قارئ أقراص ضوئية أو دمج بين الاثنين، أحد هذه الأقراص يجب أن يكون (Master)والأخر يجب أن يكون(Slave) ، ويكمن تحديد الـ (Master)و (Slave) باستخدام الجمبر الموجود في القرص الصلب ، مجموع الأجهزة التي يمكن تركيبها على مقبسين IDE هو ٤ أجهزة، ولكن هذا لا يمنع من تركيب جهاز واحد فقط على المقبس الأساسي. اللون الدارج لهذه المقابس هو اللون الأسود للتي تعمل بتقنية ATA33واللون الأزرق للتي تعمل بتقنيتي ATA66 و ATA100 و ATA133 ، ولكن هذه الألوان غير متفق عليها بين جميع الشركات المصنعة للوحات الأم فلذا يمكن أن تجد مقبس ATA100 باللون الأسود أو الأبيض أو الأزرق أو الأحمر.

- مقابس:SATA

هي حروف ATA التي سبق التعريف بها مضافا إليه حرف S للدلالة على كلمة Serialوالتي تعني تسلسلية أو متعاقبة ، على عكس تقنية ATAالتي تستخدم التزامن Parallel لذلك يمكننا أن نسمي تقنية ATA بتقنية PATA أما تقنية SATAفتختلف تماما عنها ، وبدأت هذه التقنية باسم SATA/150 للدلالة على سرعة ١٥٠ MB/sوالتقنية المرتقبة ستكون SATA300 ثم SATA600 والتي ستكون بأداء عال جدا للأقراص الصلبة كما يجب أن ننتبه إلى أن الكثير من المواقع تعرف تقنية SATA II على أنها بسرعة ٣.٠ GB/s، وكل منفذ من هذه المنافذ تقبل جهازين في آن واحد ، حالها كحال تقنية IDE ، كما تتميز هذه التقنية باستخدام حزام كيبل أصغر بكثير من القديم ، كما تتميز

هذه التقنية بسهولة توصيلها لخارج الجهاز وتحويل القرص الصلب الداخلي إلى خارجي ، ويمكن لهذه التقنية التعامل مع كيبل بيانات بطول متر ، أما تقنية ATA فنصف هذا الطول.

- مقبس:RAID

وإذا كنا نتحدث عن القرص الصلب، فلا يمكن أن نغفل عن الحديث عن تقنية RAID، وهي اختصار لجملة (Redundant Array of Independent Disks)، تم تطوير هذه التقنية حتى تعطينا السرعة والمرونة في زيادة حجم القرص الصلب باستخدام أكثر من قرص صلب وبدون استخدام قرص صلب ذو سعة كبيرة، تعمل هذه تقنية في حالة وجود أكثر من قرص صلب واحد في الجهاز ،بحيث تقوم بجمع السعات الموجودة في الأقراص الصلبة والتعامل معها على أنها قرص صلب واحد وهو(Master)، كما أن هناك ٦ مستويات لهذه التقنية وهى من المستوى ٠ إلى المستوى ٥ ، المستوى ٠ والمستوى ١ موجهتان للمستخدم العادي، والمستويات الأخرى للأجهزة الخادمة والمتخصصة ، ولا تتوفر هذه المقابس في جميع اللوحات الأم ، وتكون على شكل مقبسين إضافيين على نفس شكل مقبس IDE إلا أنهما يأخذان لونا واحدا ، ولكل شركة ذوقها في اختيار الألوان ، ويوجد مقال بعنوان نظرة فنية في تقنية RAID يمكنك الرجوع إليه كذلك تتوافر تقنية RAIDمع تقنية.SATA

- مقبس FDD المخصص لسواقة الأقراص المرنة:

لتوصيل كابل القرص المرن ويرمز له ب FDD وتعنىFloppy Disk Drive ، في العادة يكون لونه اسود ويميز بكونه اصغر من المقابس الأخرى ، ويبلغ عدد الإبر فيه ٣٤ إبرة.

- الـبـيــوس:

رمز BIOSهو اختصار لمصطلح Basic Input Output System وهى تعنى النظام (البرنامج (الأساسي لدخول وخروج المعلومة، هذا البرنامج مسئول عن أساسيات عمل الحاسب، أمور مثل التحكم بشريحتي الجسر الشمالي والجنوبي والكروت التي تركب على الحاسب، يتم عملها من البيوس ومن ثم توصيلها لنظام التشغيل المستخدم على الحاسب مثل ويندوز وغيره، برامج البيوس الحديثة تعطيك القدرة على التحكم بكل إعدادات الجهاز مثل سرعة المعالج والذاكرة و توافيتهما وحتى القدرة على التحكم بقدرة الكهرباء التي تصل إلى المكونات، برنامج البيوس يتم تخزينه بشريحة تسمى ROMوهى اختصار لجملة Read Only Memory ، مسمى الشريحة يدل على إنها من أنواع الذاكرة والتي تستطيع القراءة منها فقط، هذا الكلام كان صحيحا فيما سبق وذلك للمحافظة على هذا البرنامج المهم من التلف ، فيتم حمايته من الكتابة عليه حتى لا يتلف، الوضع تغير الآن مع اللوحات الحديثة، الآن باستخدام برامج متخصصة بإمكانك أن تعمل ترقية لبرنامج البيوس وذلك لحل مشاكل ربما تقع في اللوحة الأم أو إضافة دعم لمعالج جديد، عند قيامك بعمل تعديلات على البيوس مثل تعريف قطعة جديدة من العتاد أو إعدادات سرعة الناقل الأمامي وحتى تغيير التاريخ والوقت، فان هذه الإعدادات يتم حفظها بشريحة تسمى CMOS وهى رمز للمسمى العلميComplementary Metal Oxide Semiconductor ، هذه الشريحة لا تستطيع تخزين معلومات بدون طاقة كهربائية، لذا فهي مربوطة ببطارية صغيرة مهمتها تزويد هذه الشريحة بالكهرباء بصورة مستمرة. وقد ظهر في بعض اللوحات ما يمسى بالبيوس المزدوج (Dual BIOS) خاصة في لوحات أم جيجابايت، في الحقيقة البيوس المزدوج تعطي مجال أكبر للمستخدمين لترقية وتعديل البيوس بدون أي خطورة تذكر أو خوف، فعندما يحدث خلل أو خطأ أثناء ترقية البيوس، سيعطي البيوس المزدوج فرصة لإعادة النسخة الأصلية للبيوس بدون أي مشكلة، وإذا حدث هذه الخلل أو الخطأ في لوحة أم ليس بها البيوس المزدوج فسيكون الحل هو إعادة اللوحة الأم إلى المصنع أو إعادة برمجة البيوس عبر فني محترف.

- مقبس USB الداخلي:

لوحة المنافذ الخارجية لا يمكن أن تحوي أكثر من منفذي USBوأحيانا أربعة منافذ، بعض أطقم الرقاقات تدعم ما مجموعه ٨ منافذ USB ولذلك دعت الحاجة إلى عمل هذه المقابس مباشرة على اللوحة الأم بحيث يستطيع الفني إضافة هذه المنافذ متى كان بحاجتها ، وكل مقبس من المقابس يمكنه أن يوصل بمنفذين ، ويتم تركيب هذه المنافذ إما على واجهة الهيكل أو في فتحات التوسعة في الجهة الخلفية من الهيكل

- منفذي USB2.0 و: IEEE 1394

منفذ USB2.0 هو اختصار لجملة (Universal Serial Bus) ، وهو يعتبر امتداد لـUSB1.1 ، ويعود الفضل لتطوير USB2.0 إلى شركات Hewlett-Packard, Intel, Lucent, Microsoft, NEC and Philips :، فقد استطاعت تطوير هذا المنفذ حتى وصل إلى ٤٨٠ ميغابت بالثانية. أما منفذ IEEE 1394فهو على جيلين متعاقبين ، الجيل الأول وهو IEEE 1394a وتصل سرعة نقل البيانات في هذا النوع ٤٠٠ ميغابت في الثانية، أما الجيل الثاني فهو IEEE 1394b وتصل سرعة نقل البيانات إلى ٨٠٠ ميجابت بالثانية، ومن المنتجات التي تستخدم هذا المنفذ، كذلك يسمى منفذ IEEE1394 باسم Fire wire وبقي أن نعرف أن شركة Apple هي من قامت بتطويره ، يعتبر منفذا USB2.0 و IEEE 1394 منافذ مرتفعة السعر (نسبيا) ، لسرعتها الفائقة في نقل البيانات كما أنها تدعم خاصيتي Plug-and-Play و hot plugging ، وهذا يعني قدرتهما على تزويد الجهاز المركب بالطاقة دون الحاجة لمصدر خارج الجهاز.

- لوحة الوصلات الخارجية:

المقابس الموجودة على لوحة الوصلات الخارجية هي، مقبسي لوحة المفاتيح والفارة، منفذUSB ، مقبس Parallel للطابعة، مقبسي COM وإذا كانت اللوحة الأم تحتوى على ميزة الصوت فسيكون هناك مقبس ليد التحكم بالألعاب Joystickو مقابس السماعات والميكروفون وأحيانا تحوي منفذ الشبكة LAN كما هو موضح في الصورة أعلاه، مواصفات ATX حددت كذلك موقع مقابس الوصلات الخارجية على اللوحة الأم، ومواصفات PC99 القياسية حددت لون مميز لكل وصلة.

- مقابس التوصيل بالهيكل:

غالبا ما تكون صفين من الإبر ، تنقسم إلى متحكمات في الشغيل مثل إبرتي PWRأو PW اختصارا لكلمة Power وهي موصلة بزر التشغيل الموجود على الهيكل ، وإبرتي RES اختصارا لكلمة Reset وهي مخصصة لعملية إعادة تشغيل الجهاز في حالة الطوارىء وتعليق الجهاز ، وكذلك مجموعة إبر للمؤشرات ، أربع إبر متتالية للسماعة الداخلية للجهاز ، وإبرتين لمؤشر نشاط القرص الصلب ، وإبرتين أو ثلاث لمؤشر نشاط الجهاز ككل.

- القافزات: jumpers

وهي عبارة عن قطع بلاستيكيه صغيرة جدا بداخلها موصلات نحاسيه مثبتة على ابر -Pins-على اللوحة الأم وذلك لتحديد بعض الإعدادات للعتاد ، حديثا تم الاستعاضة عن بعض القافزات بخيارات في الـbios setup.

- DIP Swith:

وظفيته مثل وظيفة الجمبر ، إلا أنها متوافر في اللوحات الحديثة ، ويتيمز هذا الجهاز بسهولة التعامل معه على عكس الجمبرز ، وسهولة الوصول إليه ، وغالبا ما يحوي الإعدادات الرئيسية للمعالج، وبخاصة تردد الناقل الأمامي ، ومعامل الضرب وأحيانا فرق الجهد الخاص بالمعالج.

- النواقل: buses

تكلمنا عن مكونات اللوحة الأم ، لكن كيف تتصل هذه الأعضاء مع بعضها البعض ؟ تتصل عن طريق النواقل وهي عبارة عن خطوط نحاسية مطبوعة على اللوحة الأم تقوم بوصل جميع أعضاء اللوحة الأم وتنقل البيانات بينها.طبعا أهم النواقل هو ناقل النظام المكون من قسمين ، الأول يصل بين المعالج و بين النورث بردج والثاني يصل بين الذاكرة العشوائية و بين النورث بردج.

- منفذ الطاقة:

وهو عبارة عن منفذ يحتوي على ثقوب ليستطيع الاتصال بكبل يتصل مع مزود الطاقة power supply وذلك لتزويد اللوحة الأم بالكهرباء اللازمة للعمل.

- مكثفات الطاقة:

مكثفات الطاقة (Capacitors) هي المسئولة عن جودة الإشارة الكهربائية التى تصل إلى المعالج، هذه المكثفات تقاس قوتها ب فاراد، أحجامها وعددها يختلف من لوحة أم إلى أخري، كلما زادت قوتها وكثر عددها كان انتقال الإشارة أفضل وبالتالي يؤدى إلى أداء أسرع وقلة المشاكل التي قد تحصل، وقد قامت بعض الشركات المصنعة بالإهتمام بمكثفات الطاقة عن طريق ابتكار طرق لتبريدها لضمان أداء أفضل لها، وهذه الشركات هي Abit و.Gigabyte

المراجع:

كتابA+

كيف يتم تحديد سرعة المعالج وسرعة الناقل الأمامي؟

من خلال تردد الناقل الأمامي، تقوم شريحة الجسر الشمالي بتحديد سرعة المعالج وسرعة ناقل كرت الشاشةAGP ، هنا نرى أهمية هذه الشريحة التي تساهم في تحديد نوع المعالج الذي يمكن استخدامه على هذا المذربورد ، سرعة المعالج تتحدد بما يسمى "معامل الضرب " (Multiplier)وتردد الناقل ، وتكون سرعة المعالج عبارة عن ناتج ضرب سرعة الناقل الأمامي بمعامل محدد، مثال على ذلك فان معالج بنتيوم٤ بسرعة ٣٢٠٠ MHZ هو عبارة عن سرعة الناقل الأمامي والتي تعادل ٢٠٠ MHz مضروبة في معامل الضرب ١٦. عملية الضرب هذه تقوم بها شريحة الجسر الشمالي و المعالج بنفس الوقت، لذا، إذا كانت الشريحة لا تدعم معامل ضرب ١٦ أو أنها لا تدعم سرعة ناقل أمامي ٢٠٠ MHZ فانك لن تستطيع تشغيل معالج ٣٢٠٠ MHZ على هذه اللوحة. كرت الشاشة AGP يعمل على سرعة ناقل ٦٦MHZ، لتقليل سرعة الناقل الأمامي من سرعات ١٠٠ MHZو 133MHZإلى هذه السرعة، فان شريحة الجسر الشمالي تقوم بعملية قسمة Divider تعادل ⅓ لسرعات ١٠٠ MHZومعامل ½ لسرعات ١٣٣MHZ، ومعامل ⅓ لسرعات ٢٠٠ MHZمثالنا لمعالج بنتيوم٤ ٣٢٠٠ MHZيمر بعملية قسمة تعادل (٢٠٠ (⅓ * MHzمع جبر الكسر.

المعالج	تردد المعالج	تردد الناقل الأمامي	AGPتردد	PCIتردد
Celeron	400	100	⅔ * 100=66	⅓ * 100=33
P4	533	133	½ * 133=66	¼ * 133=33
P4	800	200	⅓ * 200=66	1/6 * 200=33

وحدة المعالجة المركزية

وحدة المعالجة المركزية (Central Processing Unit, **CPU**)أو يطلق عليها اختصارا **المعالج** (**Processor**)هي أحد مكونات الحاسوب الرقمي التي تقوم بتفسير التعليمات و معالجة البيانات التي تتضمنها البرمجيات .يعتبر المعالج بالإضافة للذاكرة الرئيسية و وحدات الإدخال و الإخراج من أهم مكونات الحواسب الدقيقة (microcomputers)الحديثة. تعرف المعالجات التي تم تصنيعها بواسطة الدارات المتكاملة (integrated circuits) بالمعالجات الدقيقة (microprocessor) و التي بدأ تصنيعها منذ منتصف سبعينات القرن العشرين على شكل رقاقات مدمجة حلت محل معظم أنواع المعالجات الأخرى.

يدل مصطلح وحدة معالجة مركزية على فئة من الآلات المنطقية التي تقوم بتنفيذ برامج حاسوبية معقدة والتي تشمل أيضا العديد من الحواسب القديمة التي كانت موجودة قبل ظهور هذا المصطلح في بداية الستينات من القرن العشرين.

صممت المعالجات بداية كمعالجات خاصة بتطبيقات معينة و كأحد مكونات الحواسيب الكبيرة والتخصصية لكن ارتفاع تكاليف هذا الأسلوب من التصميم أدى إلى إفساح المجال أمام ظهور معالجات رخيصة و قياسية متعددة الأغراض.

هذه النزعة نحو التوحيد القياسي بدأت بالظهور في عصر الحواسب المركزية (mainframe)ذات الترانزستورات المنفصلة (discrete transistor)و الحواسب الصغيرة (minicomputers) و تسارع مع انتشار الدارات المتكاملة حيث سمحت هذه الدارات بزيادة تعقيد المعالجات و تصغير حجمها. أدى التوحيد القياسي و التصغير المستمر للمعالجات إلى انتشارها الواسع و تجاوزها للتطبيقات التي انحصرت بالحواسب المتخصصة حيث دخلت المعالجات المكروية في شتى مجالات الحياة المعاصرة من السيارات إلى أجهزة الهاتف الخليوية و ألعاب الأطفال.

وحدات التحكم

وحدة التحكم عبارة عن جزء من **وحدة المعالجة المركزية** cpuأو أي جهاز آخر ، و هي تقوم بتوجيه عمليات هذا الجهاز.

في البدايت كانت وحدات التحكم تعتمد على منطق) ad-hoc المنطق غير المحدد) . و كان من الصعب تصميمها . أما الآن فإنها أصبحت تحقق بواسطة البرامج الصغرية حيث يخزن البرنامج في مخزن التحكم . كلمات البرنامج المصغر ينم اختيارها من قبل موجه ميكروي و بتات هذه الكلمات تتحكم بالأجزاء المختلفة للجهاز و التي تتضمن : المسجلات و وحدة الحساب والمنطق و مسجلات التعليمات و الممرات و رقاقات الدخل/الخرج . و سوف نلاحظ هذه الأجزاء في شكل توضيحي يبينها مع وحدة التحكم . في أنظمة الحاسب الحديثة ربما يكون كل نظام جزئي redbube *له وحدة التحكم الخاصة به بالإضافة إلى وحدة التحكم الأساسية كمراقب عام . تتمثل وحدة التحكم بتلك الأسلاك التي تتحكم بتدفق المعلومات عبر المعالج و تنظم عمل الوحدات الأخرى الموجودة داخله . و بطريقة أخرى هي دماغ داخل دماغ . إن وظيفة وحدة التحكم تتغير بتغير البنى الداخلية للمعالج حيث أن وحدة التحكم هي التي تحقق البنى الداخلي للمعالج بشكل عملي . في المعالجات التي تنفذ تعليمات 86×فإن وحدة التحكم تنجز المهام التالية : جلب التعليمة و فك شيفرتها و إدارة تنفيذها و تخزين النتيجة . في المعالجات ذات النوع RISC فإن وحدة التحكم تقوم بمهام كثيرة حتى تنفذ هذه التعليمات . فهي تقوم بإدارة تحويل تعليمات ×٨٦ إلى تعليمات RISC و جدولة التعليمات الصغرية بين وحدات التنفيذ المختلفة و قذف الخرج من هذه الوحدات للتأكد من أنها انتهت في المكان الذي يفترض بها أن تذهب إليه . في أحد هذه المعالجات قد تقسم وحدة التحكم إلى وحدات أخرى (مثل وحدة الجدولة لمعالجة الجدولة و وحدات التقاعد للتعامل مع النتائج القادمة من خطوط المعالجة) و ذلك حسب تعقيد العمل الذي سوف تقوم به. سوف نقوم الآن بتصميم وحدة تحكم بسيطة و نبين بعض الأجزاء الأخرى التي تشرف عليها وحدة التحكم هذه.

1. Memory address register (MAR): و هو الجزء الذي يقوم بمسك المولدة من قبل العداد PC و تقله إلى ممر المعطيات لإرساله إلى الذاكرة.

2. Program counter (PC): وهو يقوم بتوليد عنوان الحجرة الذاكرية التي تحتوي على التعليمة التالية التي سوف يتم تنفيذها

3. Memory buffer register (MBR): وهو عبارة عن مسجل يقوم بتخزين شيفرة التعليمة التي تم احضارها من الذاكرة

4. Instruction register (IR): وهو مسجل يحتوي على التعليمة الحالية التي سوف تنفذ في وحدة الحساب و المنطق .5 ALU.

Timer: وهو دارة تقوم بتوليد الفترات الزمنية لتنفيذ التعليمات . مرحلة جلب التعليمة : هذه المرحلة تكون مقسمة إلى فترات زمنية كما يلي : • الفترة : t0 و فيها يتم تفعيل كل من الطرفين c1 و c5 حيث أن c1 تعني قراءة العنوان الذاكري إلى ممر المعطيات و c5 تعني كتابة محتوى ممر المعطيات إلى MAR و بذلك يكون قد أصبح عنوان التعليمة موجود على ممر العناوين للذاكرة • الفترة : t1 و فيها يتم تفعيل كل من c3 و c7 حيث أن c7 تجعل الذاكرة تضع محتويات الحجرة الذاكرية المحددة على ممر المعطيات لتصل إلى MBR الذي أيضاً يتم تفعيله بواسطة c3 ليضع محتوياته في • . IR الفترة : t2 يتم في هذه الفترة إرسال نبضة إلى عداد البرنامج من الطرف cin للـ cu لزيادة محتوى العداد ليشير إلى الحجرة الذاكرية التالية كما يتم تفعيل الطرف wr للـ IRو بذلك تكون شيفرة التعليمة قد أصبحت على مدخل وحدة التحكم في هذه المرحلة يأتي دور وحدة التحكم في فك تشفير التعليمة و إرسال الإشارات اللازمة لتنفيذ هذه التعليمة مرحلة تنفيذ التعليمة : في الشكل الذي لدينا سوف نقوم بتتبع تنفيذ التعليمة and acc,r3 حيث أن شيفرة هذه التعليمة في وحدة الحساب و المنطق التي لدينا تعطى بالشكل

Rsrc Rsrc X X 0 0 0 0

Op code don't care register codeو عندما تدخل هذه الشيفرة إلى cu تفك شيفرتها و تصدر الإشارات التالية و ذلك حسب الفترات الزمنية • الفترة :T3 في هذه الفترة يتم نقل محتويات R3 إلى المسجل (temp جميع العمليات في هذا المعالج تتم بين Acc و (temp وذلك بتفعيل قطب القراءة (RD) للمسجل R3 الذي يقابل الطرف c15 في cu و تفعيل قطب الكتابة WR للمسجل temp الذي يمثل الطرف c20 للـ cu.

•الفترة : t4 يتم وضع شيفرة العملية opcode على المداخل s0 ، s1 ، s2لوحدة الحساب و المنطق. ALU

•الفترة : t5 يتم وضع محتويات كل من Acc و ذلك بتفعيل الطرف c18 للـ cuو الـ temp و ذلك بتفعيل الطرف c19 للـ cu على دخل وحدة الحساب و المنطق لإجراء العملية المطلوبة كما يتم تفعيل طرف القراءة لمسجل الأعلام عن طريق تفعيل الطرف c22 للـ cu.
•الفترة : t6 في هذه الفترة يتم تصفير مولد الأزمنة time generator للبدء بعملية جلب تعليمة جديدة.
ملاحظة : إن هذه العملية احتاجت أكثر من نبضة ساعة حتى انتهى تنفيذها 4) نبضات ساعة) و بعض التعليمات تحتاج لزمن أطول
ملاحظة : يتم تصميم الدارة التركيبية لوحدة التحكم عن طريق تشكيل جدول الحقيقة الذي يتم فيه مراعاة شيفرة التعليمات و معرفة اطراف وحدة التحكم المطلوب تفعيلها من أجل كل تعليمة بدءاً من جلب التعليمة و حتى انتهاء تنفيذها.

ذاكرة الوصول العشوائي

رام تعرف باسم ذاكرة الوصول العشوائي Random Access Memoryواختصارها RAMوهذا النوع من الذاكرة مؤقت إذ أن المعلومات يتم تفريغها آلياً منه بمجرد إعادة التشغيل، وأحياناً عند إغلاق البرنامج الذي يستهلك جزء منها، وهذا النوع يحرص المحترفون (خصوصاً من يتركز عملهم على التصميم باستخدام برامج متقدمة كالفوتوشوب وثري دي ماكس وغيرها) على توفير أفضل الأنواع منها ويحرصون أيضاً على زيادتها لأنها المسئولة عن سرعة تنفيذ العمليات والمعالجة.

مكونات ذاكرة الوصول العشوائي

كل قطعة ذاكرة تعد دائرة متكاملة مركبة من ملايين الخلايا التي يكونها اتحاد الترانزستورات Transistors والمكثفات Capacitors ، بحيث يشكل كل ترانزيستور و مكثف خلية واحدة من خلايا الذاكرة، وكل خلية من هذه الخلايا تعادل بتاً واحداً من البيانات، ومعلوم أن البت bitأصغر وحدة من وحدات قياس الذاكرة وكل ٨ بت تشكل بايتاً واحداً والبايت Byteهو المساحة الكافية لتخزين قيمة حرف واحد أو رقم أو رمز (والمسافة أيضاً تعادل بايت.(

سبب تسميتها بذاكرة الوصول العشوائي

سميت بهذا الاسم لأنك تستطيع الوصول إلى أي خلية تريد بشكل مباشر((أي دون المرور على الخلايا الأخرى)) ومن أي مكان، وهي على عكس ذاكرة الوصول التسلسلي Serial access memory واختصارها SAM والتي لا يمكنك الوصول لأي خلية فيها إلا بشكل تسلسلي كامل من البداية إلى النهاية.

أنواع ذاكرة الوصول العشوائي

هناك نوعان رئيسيان من الذاكرة RAM هما : ذاكرة الوصول العشوائي الساكنة S_RAMذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية D_RAM
و هناك أكثر من نوع من ذاكرة الوصول العشوائي، وأسعارها تتفاوت باختلاف هذه الأنواع.

النوع الأول SD-RAM أوSDR-RAM

هي اختصار للجملة Single Data Rate Random Access Memory والتي تعني ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية المتزامنة ذات النقل الأحادي . هذا النوع يقوم بنقل البيانات بسرعة مقبولة نوعاً ما، لكنه في المقابل يستهلك قدراً كبيراً من الطاقة مقارنة بالأنواع الأخرى لأنه يقوم بنقل بت مرة واحدة عند ارتفاع النبضة ثم يعود ليرفع بتاً آخراً بارتفاع النبضة .. وهكذا، وكلما زادت الوحدات أدى ذلك إلى زيادة سرعة المعالجة . وسرعة نقل البيانات فيها إما أن تكون ١٠٠ أو ١٣٣ ميجاهرتز.

النوع الثاني DD-RAM أوDD-SDRAM

هناك خلاف على تسميتها ، فالبعض يقول أنها اختصار للجملة Dual Data Rate Synchronous Dynamic Random Access أي ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية المتزامنة ذات النقل الثنائي ، بينما هناك من يقول أنها تعني Double Data Rate-Synchronous DRAMأي ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية المتزامنة ذات النقل المضاعف أو المزدوج، وكلاهما يؤدي لنفس المعنى، هذا النوع يؤدي ضعف أداء النوع الأول، فهي تعطي 2بت في الثانية الواحدة بمعنى أنها تنقل بتاً لدى ارتفاع النبضة وآخراً عند انخفاضها . ويتميز هذا النوع عن سابقه بان لديه عرض نطاق مضاعف وهذا يمكنه من نقل كمية مضاعفة من المعلومات في الثانية قياسا لل sd-ram . كماأنه يستخدم قدراً أقل من الطاقة. .

النوع الثالثRD-RAM

هي اختصار للجملة Rambus Dynamic Random Access Memory وتعني الخطوط الديناميكية لذاكرة الوصول العشوائي، وهذه الذاكرة تمتاز بسرعة مذهلة وأسعارها باهضة، ويرتكز عملها على أساس توزيع نقل البيانات ما بين الذاكرة والمعالج على أكثر من قناة. عن طريق تصغير حجم الناقل الأمامي من ٣٢ بت) المستخدمة في الأنواع الأخرى) إلى ١٦ بت ومن ثم توزيع الحركة على أكثر من قناة تعمل بشكل خطوط متوازية (وهذا سبب تسميتها بالخطوط) ، وتعطي سرعات تردد عالية جداً تصل إلى ٨٠٠ ميجاهرتز .وهذا النوع لا يعمل إلا مع معالجات بنتيوم ٤ كما أنها تتطلب أنواعاً مخصصة من اللوحات الأم مثل إنتل .850 وتم التخلي عنها بسرعة بسبب إثبات ذاكرة DDR والجيل الجديد DDR 2 انهما يمكنهما إعطاء نتائج منافسة جدا وحتى متفوقة بتكلفة إقل.

قرص صلب

القرص الصلب (إنجليزية Hard Disk) وهو وحدة التخزين الرئيسية في الحاسوب، وهو يتكون من أقراص ممغنطة تدور ويقوم لاقط كهرومغناطيسي بالقراءة والكتابة من وإلى السطح الممغنط. من أهم الخصائص التي تميز كل قرص صلب عن آخر، سعة التخزين وسرعة الدوران.

هناك ثلاثة أنواع رئيسية من الأقراص الصلبة وهي:

- أقراص SCSI الصلبة
- أقراص IDE الصلبة
- أقراص SATA الصلبة

القرص الصلب Hard Disk و كيفية عمله

تحتوي معظم أجهزة الكمبيوتر اليوم علي قرص صلب (Hard Disk) إن لم يكن أكثر، بل إن العديد من الحاسبات الكبيرة مثل أجهزة الخادمات Servers و غيرها تحتوي علي المئات من الأقراص الصلبة وبأحجام كبيرة، ولكن لا يعتبر وجود القرص الصلب ضرورة ملحة لتشغيل الجهاز، فبالإمكان إقلاع الجهاز من وسائط تخزين قابلة للإزالة كالأقراص المرنة والمضغوطة، كما أن العديد من الأجهزة تدعم الإقلاع من الشبكة.

يتمثل الدافع الرئيسي وراء استخدام لكل هذه البلايين من الأقراص الصلبة في شئ واحد : وهو أنها تستطيع الاحتفاظ بالكثير من البيانات بعد أن تفصل الكهرباء عن الحاسب، حيث يستطيع القرص الصلب أن يخزن البيانات الرقمية علي هيئة مغناطيسية تدوم طويلا.

أساسيات القرص الصلب

تم اختراع الأقراص الصلبة في الخمسينيات ، وكانت عبارة عن أقراص كبيرة يصل قطرها إلى حوالى ٢٠ بوصة و علي الرغم من حجمها الكبير إلا أنها كانت تتسع للقليل من الميجابايتس. ولم تكن تعرف في ذلك الوقت بال Hard disk بل كانت تعرف بال Fixed disks أو بال Winchesters, وجاءت التسمية Hard Disk بعد ذلك لكي يتم التفرقة بينها و بين الأقراص المرنة.

وكما هو واضح من اسمه يحتوي القرص الصلب علي "قرص صلب" أو ما يعرف ب platter، هذا القرص توضع عليه المادة المغناطيسية التي تستخدم في حفظ البيانات ، هذه المادة المغناطيسية هي نفسها المادة المستخدمة في الأقراص المرنة و شرائط الكاسيت ، ولكن الفرق هو أن الأقراص المرنة و الكاسيت يتم فيها وضع المادة المغناطيسية علي ماده بلاستيكية مرنة.

ولكن بشكل عام فان القرص الصلب لا يختلف في طريقه تخزينه للبيانات عن شرائط الكاسيت و الأقراص المرنة فكلاهما يستخدم نفس طرق التخزين المغناطيسية ، تتميز طرق التخزين المغناطيسية في أنه من السهل الكتابة و المسح و إعادة الكتابة علي المادة المغناطيسية ، وكذلك يمكن للمادة المغناطيسية أن تحتفظ بالمعلومات المخزنة عليها -علي هيئة فيض مغناطيسي -لعدة سنوات.

يتم تخزين البيانات علي القرص الصلب علي هيئة صفر وواحد، يقوم الحاسوب بالتعامل معها على شكل بايتات، ويتعامل معها نظام التشغيل لاحقا على أنها ملفات Files ، فالملفات عبارة عن صفوف من البايتات التي قد تكون تعبر عن حروف أو خانات ألوان Pixels أو تعليمات برمجية كي ينفذها الحاسوب أو غيرها من أنواع البيانات التي قد تحتاج إلى تخزين. وعندما يلزم القراءة من القرص الصلب، يقرأ القرص البيانات على شكل blocks مكونة من مجموعة من البايتات يقوم بإرسالها للحاسوب...

ماذا يوجد داخل القرص الصلب

أولا ينبغي أن نعرف أن القرص الصلب -بشكل عام- يحتوي علي أجزاء الكترونية و أجزاء ميكانيكية:

- الأجزاء الميكانيكية:

-قرص تخزيني (أو عده أقراص متحدة المحور) مغطي بمادة قابلة للمغنطة.
-رؤوس القراءة والكتابة.
-ذراع يحمل رؤوس القراءة والكتابة.
-منظومة ميكانيكية لتحريك الذراع.
-موتور لتدوير الأقراص التخزينية.

- الأجزاء الالكترونية : عبارة عن لوحة إلكترونية توجد أسفل القرص الصلب.

سنبدأ الآن بتشريح القرص الصلب:

هذا هو الشكل الخارجي العام للقرص الصلب (الأول من نوع Seagate والثاني: WD)

كما نري القرص الصلب يكون محمي بغطاء من الألمنيوم:

و بأسفل القرص الصلب نرى لوحة التحكم الإلكترونية:

مسئولية مجموعة الإلكترونيات هذه هي : التحكم في عملية القراءة و الكتابة علي القرص الصلب و أيضاً التحكم في الموتور الذي يقوم بتدوير ال platters، حيث تقوم هذه الإلكترونيات بتجميع المجالات المغناطيسية المخزنة علي المادة المغناطيسية و تحويلها إلى مجموعة من ال bytes) عملية القراءة)،و أيضاً تقوم بتحويل ال bytes المراد تخزينها علي القرص الصلب إلى مجموعه من المجالات المغناطيسية لكي تخزن علي المادة المغناطيسية)عملية الكتابة.(

نقوم الآن بإزالة الغطاء الألمنيوم من علي القرص الصلب فنري الاتي داخل القرص الصلب:

في الصورة السابقة نري الأتي:

- Plattersأو أقراص التخزين (في الصورة هو ذلك القرص الدائري اللامع ,(هذه الأقراص هي التي يتم تخزين البيانات عليها كما ذكرنا من قبل ، وعادة ما يتم تدويرها بسرعة ٣٦٠٠ أو ٧٢٠٠ لفة في الدقيقة أثناء عمل القرص الصلب ، و يمكن أن يحتوي القرص الصلب علي أكثر من Platter تكو ن متحدة المحور ،وكلما زاد عدد هذه الأقراص و كثافة التقسيمات التي عليها - سنوضح ذلك فيما بعد - زادت السعة التخزينية للقرص الصلب ، وتصنع هذه الأقراص من الألمونيوم أو - في الأقراص الحديثة - من الزجاج المقوى بالسيراميك الذي يعتبر أفضل أداءً حيث أن مقاومته للارتفاع في درجة الحرارة أفضل ، ويتم صقل هذه الأقراص بحيث تصبح ملساء جدا كالمرآة.

و هذه الأقراص لا يمكنها حفظ الشحنة المغناطيسية اللازمة لعملية التخزين في حد ذاتها ، بل يجب أن تغطي هذه الأقراص بمواد يمكنها حفظ الشحنة المغناطيسية.

- الذراع arm الذي يحمل رؤوس القراءة و الكتابة Read\Write heads ، و يلزم لكل قرص تخزيني رأسين واحد للقراءة و الآخر للكتابة و مكانهم كالأتي :واحد أسفل القرص التخزيني و الآخر أعلي القرص التخزيني ، فمثلا لو كان لدينا ٣ أقراص تخزينية فإننا نحتاج ل ٦ رؤوس قراءة و كتابة ، ولا تكون رؤوس القراءة والكتابة ملامسة لسطح أقراص التخزين بل تكون مرتفعه عنها بمقدار صغير جدا ، بل إن الرأس إذا لامست القرص التخزيني فسيؤدي ذلك لتلف الجزء الذي لامسته - يسمي الجزء التالف ب.- Bad Sector

ويتم تحريك هذه الذراع-الخفيفة الوزن جدا- بواسطة منظومة ميكانيكية دقيقة جدا و سريعة جدا ، ويمكن لهذه المنظومة أن تحرك الذراع من داخل قرص التخزين إلى حافته والعكس ٥٠ مرة في الثانية الواحدة !!!!!!!!! ، ويمكن أن يتم بناء مثل هذه المنظومة باستخدام موتور خطي Linear سريع . يوجد الآن نوعان من التكنولوجيا التي تستخدمها هذه المنظومة الميكانيكية:

- الأولي : تعرف بال band stepper motor و تعتمد في فكرتها علي كمية الكهرباء التي ترسلها لوحة التحكم الالكترونية ، و لكن هذه التكنولوجيا غير مستخدمة لأنها كثيرة المشاكل نتيجة لتأثرها بدرجة الحرارة و لأنها تتلف بسرعة.
- الثانية Voice Coil : في هذا النوع تقوم لوحة التحكم الالكترونية بإرسال تيار كهربائي إلى المحرك وهذا التيار يستخدم في توليد مجال مغناطيسي لتحريك الذراع ضد زنبرك ، مما يجعل لوحة التحكم الالكترونية قادرة على التحكم بموقع الرأس-لأنها تتحكم بالذراع- عن طريق التحكم في شدة التيار الكهربائي.

تخزين البيانات علي القرص الصلب : يتم تخزين البيانات علي القرص الصلب في قطاعات Sectors و مسارات Tracks ، المسارات عبارة عن دوائر متحدة المركز ، و القطاعات هي أجزاء من المسارات ، الشكل التالى يوضح ذلك:

اللون الأحمر يمثل المسار ، واللون الأزرق يمثل القطاع.

وكلما تمكننا من زيادة عدد القطاعات في المسار الواحد زادت السعة التخزينية الكلية للقرص الصلب. يحتوي القطاع علي عدد محدد من الـ bytesمثلا ٢٥٦أو ٥١٢ بايت ، و لكن نظم التشغيل غالبا ما تتعامل مع القطاعات بأن تقسم كل مجموعة منها إلى ما يعرف ب.Cluster

كيف يتم توصيل القرص الصلب بالكمبيوتر:

تستخدم الأقراص الصلبة نوعين من الـ Interface للتعامل مع الكمبيوتر:

- EIDEويمكن اختصارها إلى " IDE " و فيها تكون الإلكترونيات اللازمة لتشغيل القرص موجودة بداخله - في لوحة التحكم الالكترونية - وليس خارجه ، وهي الأكثر شيوعاً بين مستخدمي الكمبيوتر ، وهي نفسها المستخدمة في مشغلات الاسطوانات المدمجة ، ويتم توصيل القرص الصلب باللوحة الأم عن طريق كابل مباشرة دون استخدام كروت إضافية.
- SCSIهذا النوع أسرع بكثير من النوع الأول و لكنه أيضاً مكلف عنه ، ويستخدم غالبا في السيرفرات والأجهزة التي تتطلب سرعات عالية ، ولكن لتوصيل القرص الصلب مع اللوحة الأم يلزم أن يكون هناك كارت إضافي يركب باللوحة الأم.

العوامل المؤثرة علي الأقراص الصلبة:

- معدل نقل البيانات Data rate هو عدد الـ Bytes التي يتم نقلها من القرص الصلب للكمبيوتر في الثانية الواحدة، ويتراوح بين ٥ إلى ٤٠ ميجابايت في الثانية الواحدة.
- زمن الوصول Seek Time هو الزمن المستغرق بين طلب الملف من القرص الصلب و وصول أول Byte من الملف إلى الكمبيوتر.
- سرعة دوران القرص الصلب ، فكلما كانت سرعة الدوران أعلي كان ذلك أفضل.
- نوع ال Interface الذي يستخدمه القرص الصلب.
- الكثافة التخزينية ، وهي عدد ال Bytes التي يمكن تخزينها في مساحة معينة من القرص الصلب.
- وطبعا الأهم من ذلك السعة capacity الكلية للقرص الصلب مثلا ٢٠ ، ٤٠ ، ٨٠ ، ١٢٠ جيجابايت

القرص الصلب و كيف يعمل؟

نتابع معا رحلتنا مع القرص الصلب ، فبعد أن تعرفنا علي التكوين الفيزيائي للقرص الصلب في الدرس السابق ، سنتعمق أكثر في كيفية التعامل مع القرص الصلب.

تهيئة القرص الصلبFormatting the HDD

لكي نستطيع استخدام القرص الصلب يجب أن نقوم بتهيئته أولا ، هناك نوعان التهيئة:

١. التهيئة الفيزيائية Physical Formatting و تعرف أيضاً بتهيئة المستوي المنخفض.Low Level Formatting
٢. التهيئة المنطقية Logical Formatting أو ما يعرف بتهيئة المستوي العالى.High Level Formatting

فما الفرق بينهما إذن ؟

- نبدأ بالنوع الأول

التهيئة الفيزيائية

فيها يتم تقسيم أقراص (Platters)القرص الصلب إلى عناصرها الأساسية : المسارات Tracks ، القطاعاتSectors و السلندرات Cylindersبالإضافة إلى تحديد أماكن بداية ونهاية القطاعات والمسارات ، وغالبا ما يقوم مصُنِع الأقراص الصلبة بالقيام بهذه العملية قبل بيع القرص الصلب ، و لابد من القيام بتهيئة القرص الصلب فيزيائيا قبل أن تتم تهيئته منطقيا.

التهيئة المنطقية

بعد أن تتم عملية تهيئة القرص الصلب فيزيائيا لا يمكننا بعد استخدام القرص الصلب ، بل يلزم أيضاً تهيئته منطقيا . التهيئة المنطقية يتم فيها وضع نظام الملفات) File System مثل FAT، FAT 32 ، (NTFSعلي القرص الصلب ، مما يتيح لنظام التشغيل (مثل الدوس DOS ، الويندوز Windows أو اللينكس (Linuxاستخدام المساحة التخزينية الموجودة علي القرص الصلب في قراءة و تخزين الملفات و البيانات. و تختلف أنظمة التشغيل عن بعضها البعض في نظام الملفات الذي تستعمله، لذا فإن نوع التهيئة المنطقية التي نستخدمها يعتمد علي نوع نظام التشغيل الذي سنستخدمه (سنتناول فيما بعد أنواع ملفات النظام بالتفصيل.(

و عليه فأنك إذا قمت بتهيئة كل مساحة القرص الصلب الذي لديك بنظام ملفات معين فإن ذلك يحدد نوع و عدد أنظمة التشغيل التي يمكن أن تستخدمها ، و لحل هذه المشكلة يمكنك أن تقسم قرصك الصلب إلى عدة أقسام ، ثم تقوم بتهيئة كل قسم منها بنوع معين من نظام الملفات علي حدة و وبالتالى يمكنك أن تستخدم عدة أنظمة تشغيل علي نفس القرص الصلب.

لكي تهيئ قرصك الصلب منطقيا يمكنك استخدام برامج كثيرة من أشهرها الـ.Partition Magic

- تقسيم القرص الصلبHDD Partitioning

إذا أردنا أن نستخدم القرص الصلب فيجب علينا أن نقوم بتقسيمه (إلى قسم واحد علي الأقل) ثم تهيئة الأقسام الناتجة.

في الواقع هناك ثلاث أنواع لتقسيمات القرص الصلب و هي : أساسي Primary ، ممتد Extended و منطقي. Logical

الـ Primary و الـ Extended هي التقسيمات الأساسية للقرص الصلب ، و يمكن أن يحتوي القرص الصلب الواحد علي أربع أو ثلاث أقسام أساسية ، بالإضافة إلى قسم ممتد واحد فقط ، لاحقا يمكن تقسيم هذا القسم الممتد إلى أي عدد من الأقسام المنطقية.

.1القسم الأساسي: Primary Partition

يحتوي القسم الأساسي علي نظام التشغيل (مثل الويندوز) المستخدم بالإضافة إلى أي ملفات أو بيانات أخري (مثل My documents ، Program files)، و كما ذكرنا قبل إن يتم تنزيل نظام التشغيل يجب تهيئة القسم الأساسي أولا بنظام ملفات مناسب لنظام التشغيل المستخدم.

لو كان القرص الصلب لديك يحتوي علي العديد من الأقسام الأساسية فإن واحد منها فقط سيعمل و يكون متاح للاستخدام و هو الذي سيتم تحميل نظام التشغيل منه عند بدء تشغيل الكمبيوتر و باقي الأقسام الأساسية ستصبح مخفية مما يمنع استخدمها.

.2القسم الممتد: Extended Partition

يمكن أن نعتبر القسم الممتد علي أنه حاوية تحتوي علي العديد من الأقسام المنطقية ،و لا يمكن أن نستخدم القسم الممتد في تخزين البيانات ، بل يجب أن نقسمه إلى عدد من الأقسام المنطقية التي يمكن أن نستخدمها في تخزين البيانات.

.3القسم المنطقي: Logical Partition

لا يمكن للأقسام المنطقية أن توجد إلا داخل القسم الممتد ، ويمكن للأقسام المنطقية أن تحتوي علي ملفات عادية و بيانات بل في بعض الأحوال يمكن أن تحتوي علي أنظمة تشغيل (مثلOS/2 ، LINUX،WindowsNT).

يمكن استخدام عدة برامج لتقسيم القرص الصلب مثل ال Fdisk و. Partition Magic

تسمية أقسام القرص الصلب

تختلف تسمية الأقراص الصلبة من نظام تشغيل لآخر، وقد تتعدد طرق التسمية في ذات نظام التشغيل إعتمادا على مستوى التشغيل، فعلى سبيل المثال فإنه في واجهة المستخدم في أنظمة ويندوز تبدأ تسمية أقسام القرص الصلب بالحرف C ثم باقي حروف الأبجدية الإنجليزية D E F G H .... و يأخذ القسم الأساسي Primaryأول حرف دائما و هو الـ C ثم تأخذ باقي الأقسام المنطقية الحروف D ثم E و هكذا، أما في واجهة المستخدم في العديد من أنظمة لينوكس، فإن المستخدم يستطيع تحديد اسم لقسم القرص الصلب، واضعا إياه ضمن هيكلية نظام الملفات. ولكن على مستوى النظام، فإن للأقراص الصلبة وأقسامها تسميات في أنظمة يونكس فمثلا يسمى القرص الصلب الأول /dev/hda والثاني /dev/hdb وهكذا، وترقم الأقسام بإضافة رقم القسم إلى اسم القرص الصلب، فيكون القسم الأساسي الأول إسمه/dev/hda1 ، وتستخدم الارقام من واحد إلى أربعة لتسمية الأقسام الأساسية، وتستخدم الأرقام من ٥ فما فوق لتسمية الأقسام المنطقية.

مثال: لا يشترط أن تكون المساحات كما هي موزعة بالشكل ، فيمكن للقسم الأساسي أن يأخذ أي مساحة ثم يأخذ القسم الممتد (باللون الأزرق) المساحة المتبقية و كذلك الـ D و أي قسم منطقي آخر.

أمثلة:

نلاحظ مما سبق أن القسم الأساسي الـ C دائما ما يكون في بداية القرص الصلب ثم تليه الأقسام المنطقية الأخرى.

- ماذا لو كان هناك أكثر من قرص صلب موصلين مع بعضهم في نفس الوقت كيف سيتم توزيع الحروف ؟

سيتم التوزيع وفقا للنظام الآتي:

القسم الأساسي الخاص بالقرص الذي سيتم التحميل منه هو سيأخذ أول الحروف و هو ال . C ثم يأخذ القسم الأساسي في القرص الثاني الحرف . D ثم يتم توزيع الحروف علي الأقسام المنطقية الخاصة بالقرص الأول مثلا E,F وهكذا إلى أن ننتهي من تسمية الأقسام المنطقية الخاصة بالقرص الأول.ثم نبدأ في توزيع الحروف علي الأقسام المنطقية الخاصة بالقرص الصلب الثاني G,H مثلا .وهذا في نظام windows 98, 95أو ماقبل لكن بداية من windows Xp تم تعديل هذا إلى أن أول الحروف وهو ال Cوبعد ذلك حروف الاقسام المنطقية الخاصة بالقرص الأول مثل D,E,F ثم بعد ذلك القسم الأساسى في القرص الثانى وتبدأ حيث ينتهى حروف القسم الاول مثال:

لماذا الحاجة لتقسيم القرص الصلب ؟

١. حتى يمكننا أن نستخدم أكثر من نظام تشغيل.
٢. استخدام المساحة التخزينية الموجودة علي القرص الصلب بأفضل شكل ممكن.
٣. حتى نؤمن ملفاتنا بشكل أكبر.

MBR (Master Boot Record)سجل الإقلاع الرئيسي:

لابد من تحديد بداية ونهاية كل قسم منطقي موجود علي القرص الصلب و تتم كتابة هذه المعلومات في مكان ما من القرص الصلب حتى يستطيع نظام التشغيل التعرف عليها كأقسام منفصلة ، و يقوم بهذه العملية البرنامج الذي يقسم القرص الصلب منطقيا.

أول قطاع في بداية كل قسم منطقي يسمى بسجل الإقلاع (boot record) تتم فيه كتابة كافة المعلومات المتعلقة بمكان بداية ونهاية الأقسام المنطقية كما تحدد القرص الصلب النشط (الذي تم تحميل الجهاز منه.(

أما سجل الإقلاع للقسم الأساسي فيسمى "سجل الإقلاع الرئيسي Master Boot Record " و يحتوي هذا السجل على برنامج يخبر الكمبيوتر ماذا يفعل ليبدأ التعامل مع القرص الصلب.

و لا يتم تغيير هذه المعلومات –الموجودة في الـ MBR أو الـ Boot record أبداً أثناء عمل الجهاز. بعض الفيروسات تنسخ نفسها فيها وتقوم بإتلافها ، لذا يجب الحرص دائما علي استخدام برنامج مضاد للفيروسات لمنع حدوث ذلك.

قرص مرن

القرص المرن هو جهاز لتخزين البيانات، يتألف من قطعة دائرية رفيعة مرنة (من هنا جاء الاسم) من مادة مغنطيسية مغلفة ضمن حافظة بلاستيكية مربعة او دائرية. تتم قراءة و كتابة البيانات إلى القرص المرن باستخدام سواقة اقراص مرنة.

كانت الاقراص المرنة شائعة الاستخدام في الثمانينات و التسعينات، خاصة مع الحواسيب المنزلية، كـ ابل ٢، و ماكنتوش و كومودور ٦٤ و حواسيب اي بي ام المنزلية، لتوزيع البرامج و تبادل البيانات و اخذ النسخ الاحتياطية. قبل اختراع الاقراص الصلبة، كانت الاقراص المرنة تستخدم لتخزين نظام تشغيل و برامج الحاسوب المنزلي ايضا، حيث ان النواة العديد من انظمة التشغيل في ذلك الوقت كانت تخزن على ذاكرة روم، اما نظام التعامل مع الاقراص فيخزن على اقراص مرنة، كنظام التشغيل دوس.

في بدايات التسعينات، و نتيجة لتزايد حجم البرامج، كان الكثير من البرامج يوزع على مجموعة من الاقراص المرنة، حتى نهاية التسعينات حيث بدأ منتجو البرامج باستخدام الاقراص الليزرية. كما ان انتشار الانترنت بشكل واسع ادى إلى استخدام اجهزة تخزين و نقل بيانات اخرى ذات سعات اكبر، كايثرنت و سواقات يو اس بي. مما ادى إلى تضاؤل استخدام الاقراص المرنة.

على الرغم من ذلك، تابع مصنعو الحواسيب الابقاء على سواقات الاقراص المرنة في الحواسيب التي يبيعونها، للمحافظة على التوافقية مع الاجهزة القديمة، ولانه من المضمون ان تعمل سواقة الاقراص المرنة دون الحاجة لبرنامج قيادة.

تصنف الاقراص المرنة دائما بواحدة الانش، حتى في البلاد التي تستخدم نظام الواحدات القياسي.

مبدأ العمل

البنية

1. الواقي من الكتابة
2. القرص الحامل
3. الواقي المتحرك
4. الغلاف الخارجي
5. قرص من ورق أو قماش ناعم
6. القرص المغنطيسي مقسم إلى مسارات
7. مقطع من مسار

للأقراص المرنة نفس بنية الأقراص الصلبة. يتميز القرص المرن بتكونه من قرص واحد (بوجه واحد أو وجهين). مقسم إلى مجموعة من الدوائر بنفس المركز متباعدة بمسافة متساوية تسمى **مسارات** .ترقيم المسارات يبدأ من مركز القرص إلى حوافه، يختلف عددها من قرص مرن لأخر.

كل مسار مقسم بدوره إلى **مقاطع** بنفس السعة، قد يكون عددها متساويا (مثل ما هو الحال مع سواقات PC و بسعة ٥١٢ بايت (أو متغيرا حسب طول المسار (مثل ما هو الحال مع سواقات (Macintosh لرفع طاقة تخزينها. و يمثل المقطع أصغر جزء يمكن قرأته من القرص.

لحساب سعة قرص مرن، نقوم بالعملية التالية:

سعة القرص =عدد الأوجه ×عدد المسارات ×عدد المقاطع بمسار واحد ×سعة المقطع

ميزات الأقراص المرنة

أقراص ٥¼ بوصة					
سرعة النقل	**السعة**	**عدد المسارات بالوجه الواحد**	**عدد المقاطع بالمسار الواحد**	**السواقة**	**النوع**
250ك،بايت/ثانية	160أو ٣٢٠ ك،بايت	40	8	PC/XT	كثافة مضاعفة
250ك.بايت/ثانية	180أو ٣٦٠ ك.بايت	40	9	PC/XT	كثافة مضاعفة
500ك.بايت/ثانية	1,2م.بايت	80	15	AT	كثافة عالية

قرص ٣½ بوصة					
سرعة النقل	**السعة**	**عدد المسارات بالوجه الواحد**	**عدد المقاطع بالمسار الواحد**	**السواقة**	**النوع**
250ك.بايت	720ك.بايت	80	9	PC/XT	كثافة مضاعفة
500ك.بايت/ثانية	1,44م.بايت	80	18	AT	كثافة عالية
1م.بايت/ثانية	2,88م.بايت	80	36	AT	كثافة عالية جدا

التنظيم المنطقي

١. مقطع الإقلاع : (Boot) وهو أول مقطع من المسار الأول (المسار رقم ٠ (من الوجه الأول، ويحتوي هذا المقطع على بيانات عن نوع الوسيط (ميديا(، رقمه التسلسلي، عدد المقاطع في المسار الواحد،

القراءة و الكتابة

خلفية تاريخية

البدايات، القرص المرن ٨"

اعطت شركة اي بي ام قسم تطوير التخزين مهمة تطوير جهاز لتخزين البيانات على ان يكون رخيص الثمن في عام 1967، وذلك لاستخدامه في تحميل البرامج إلى مزوداتها ذات الرقم ٣٧٠، حيث ان تلك المزودات كانت أول مزودات تستخدم ذاكرة انصاف النواقل التي تتطلب اعادة تحميل البيانات بعد قطع التيار الكهربائي و اعادته، تضمنت تلك المزودات سواقات اشرطة، الا انها كانت بطيئة و كبيرة. كما ان اي بي ام احتاجت لوسيلة لارسال التحديثات للزبائن دون ان تكلف أكثر من ٥ دولارات.
اول النتائج كان قرص مرن بقياس ٨" للقراءة فقط، بسعة ٨٠ كيلوبايت، في البدية، استخدم القرص وحده، ولكن و بعد ان اصبح الغبار مشكلة عند التعامل مع القرص، تم تغليفه بمادة بلاستيكية. و اصبح الجهاز الجديد جزءا قياسيا من المزود ٣٧٠ في عام 1971.
في العام 1973، اطلقت اي بي ام اصدارا جديدا من القرص المرن، و ذلك ضمن نظام المعلومات 3740، استخدم النظام الجديد القرص نفسه لتخزين ٢٥٦ كيلوبايت بهيئة اخرى، و كان قابلا للقراءة و الكتابة. اصبحت هذه الاجهزة شائعة الاستخدام، و خاصة في نقل حجوم صغيرة من البيانات.
عند ظهور الحواسيب الشخصية، وجدت الاقراص المرنة ٨" مكانا مناسبا لها، كوسيلة سريعة لتخزين البيانات في ذلك الوقت.
لاحقا في عام ١٩٧٣ تم تطوير نظام اقراص مرنة قادر على تخزين ٨٠٠ كيلوبايت.

القرص المرن ٥.٢٥"

كانت مشكلة الاقراص ٨" انها كبيرة جدا للاستخدام مع اجهزة تحرير النصوص، نتيجة لذلك تم تطوير قرص مرن بقياس ٥.٢٥"، و كان قادرا على تخزين 110كيلوبايت. تميزت الاقراص ٥.٢٥" بكونها ارخص من اقراص ٨"، فبدأت بالظهور مع الحواسيب. في عام 1978 كان هناك ١٠ مصنعين للاقراص المرنة ٥.٢٥"، و تمكنت هذه الاقراص من الحلول مكان الاقراص ٨."
في البداية، كانت السواقات قادرة على الكتابة على جهة واحدة من القرص، و كان من الممكن استخدام الوجه الاخر عن طريق قلب القرص، إلى ان ظهرت السواقات القادرة على استخدام الوجهين عام 1978، مما ادى إلى مضاعفة السعة التخزينية.
في السبعينات و الثمانينات كانت هذه الاقراص الوسيلة الرئيسية للتخزين في الحواسيب الشخصية التي لم تحتو على قرص صلب، و كان نظام التشغيل يحمل من قرص مرن.
في الثمانينات، تطورت سعة التخزين من ٣٦٠ إلى ٧٢٠ كيلوبايت، و من ثم إلى ١.٢ ميغابايت .في ذلك الوقت كان سعة الاقراص الصلبة تتراوح بين ١٠ و ٢٠ ميغابايت، فاعتبرت الاقراص المرنة ذات سعة كبيرة جدا.

في اخر الثمانينات، اصبحت اقراص ٣.٥" أكثر انتشارا من اقراص ٥.٢٥"، إلى ان حلت مكانها تماما في منتصف التسعينات، لتصبح اقراص ٣.٥" هي المسيطرة.

قرص مضغوط

القرص المضغوط هو قرص ضوئي يستخدم لتخزين البيانات، و تمت صناعته في الأصل لتخزين الأصوات رقميا. تطلى الجهة التي تخزن عليها المعلومات بطبقة رقيقة من الألمنيوم النقي.
والقرص المضغوط العادي يستطيع تسجيل الصوت بهيئة تتوافق مع المواصفات القياسية للكتاب الأحمر .يتكون القرص المضغوط من مجموعة من مقاطع الصوت الثنائية التى تم تسجيلها باستخدام ترميز بي سي إم ١٦-بت بمتوسط عينات (Sample Rate) يعادل ٤٤.١ كيلوهرتز. و للقرص المضغوط قطر يبلغ ١٢٠ ملم، بالرغم من وجود إصدارات ذات قطر ٨٠ ملم. يستطيع القرص ذو القطر ١٢٠ ملم أن يخزن ٧٤ دقيقة من الصوت و يوجد الآن إصدارات بإمكانها تخزين ٨٠ أو حتى ٩٠ دقيقة. أما القرص ذو القطر 80ملم فيستطيع تخزين ٢٠ دقيقة من الصوت. و فيما بعد تم تبني تقنية الأقراص المضغوطة لاستخدامها في تخزين البيانات و التى أصبحت تعرف باسم "الأقراص المضغوطة - قراءة الذاكرة فقط" أو .CD-ROM في عام 2004بيع من الأنواع الثلاثة للأقراص المضغوطة (CD-Audio لتسجيل الصوتيات الرقمية و CD-ROM لتسجيل البيانات و CD-R للتسجيل مرة واحدة) حوالي ٣٠ مليار قرص.

السعة التخزينية

تقاس السعة التخزينية للقرص المضغوط بوحدة الميجا بايت و تتراوح بين 184ميجا بايت حتى ٩٠٠ ميجا بايت ومن المنتظر انتهاء العمل بهذا النوع من الأقراص بعد انتشار ورخص اقراص دي في دي والتى تصل سعتها إلى ٨ جيجا بايت.

طابعة

الطابعة الحاسوبية هي جهاز وظيفته إنشاء نسخة ورقية من وثيقة حاسوبية. يتم تزويد الطابعة بالوثيقة إما بوصلها بالحاسب الذي يحتوي الوثيقة عن طريق كبل أو قد تكون الطابعة مربوطة بشبكة حاسوبية برتبط بهال الحاسب أو يمكن تزويد الطابعة بالوثيقة مباشرة (من كاميرا رقمية أو من بطاقة ذاكرة.

طابعات الحبر النفاثInkjet printers

أول شركة صنعت هذا النوع الجديد من الطابعات هى شركة Hewlett-Packard عام ١٩٨٤ وأطلقت عليها اسم Ink jet printers وتبعتها شركة Canon عام ١٩٨٦ وأطلقت على هذا النوع من الطابعات اسم Bubble jet printers وكلاهما له نفس فكرة العمل. هذه الطابعات أخذت مكانه أوسع من الطابعات الابرية سابقة الذكر عند الكثير من المستخدمين للكمبيوتر خاصة بعد انخفاض سعرها في هذه الأيام. تعتمد طابعة الـ inkjet على قذف قطرات متناهية في الصغر من الحبر على الورق لرسم الصورة أو طباعة النصوص.

خصائص طابعات الحبر النفاث هي:

•يصل حجم القطرات من الحبر إلى ٥٠ ميكرون وهذا أدق من قطر شعرة.الرأس.
•يتم توجيه القطرات إلى الورق بدقة متناهية مما يعطي وضوح يصل إلى دقة 1440x720نقطة في البوصة .DPI وهذا ما يعرف بدرجة الوضوح الـ resolution والتي تقدر بوحدة DPI أي.Dots Per Inch
بنسبة خلط الألوان الأساسية لكل قطرة قبل وصولها إلى الورقة.

كيف تعمل طابعة الحبر النفاث ؟

تعتمد فكرة عمل هذا النوع من طابعات الكمبيوتر على تسخين جزء من مستودع الحبر إلى درجة حرارة تصل إلى ٣٠٠ درجة مئوية. وهذا سوف يحدث فقاعات بخار داخل مستودع الحبر مما تدفع قطرات الحبر إلى الخارج من فتحة خاصة تدعى Jet يصل عدد هذه الفتحات إلى ٤٠٠ فتحة دقيقة يخرج منها الحبر قطرات الحبر في نفس اللحظة. بمجرد ملامسة قطرات الحبر الورقة تجف مباشرة. هذه العملية تتكرر عدة آلاف من المرات في الثانية الواحدة. وهنا نلاحظ أنه لايوجد أجزاء متحركة Moveable Parts في الرأس -ما عدا الحبر بالطبع- مما يجعل الطابعة أكثر هدوءاً وتصل دقة هذا النوع من الطابعات إلى ٣٠٠ DPI أى تضاهى صغيرة وكل فوهة منهم تستطيع بثق emerge فقاعة حبريه. وتستخدم عدة طرق لبثق الحبر منها:-
•الكهرباء بالضغط أو الإجهاد - تم اختراع هذه الطريقة بواسطة شركة إبسون Epson وتستخدم هذه الطريقة البلورات الضغطية. يوجد عند نهاية كل مخزن حبري عند فوهات الطابعة الصغيرة بلورة. عندما تأتي شحنة كهربائية إلى هذه البلورة فأنها تهتز. عندما تهتز إلى الداخل فإنها تدفع جزءا من الحبر إلى خارج فوهة الطباعة ومن ثم للورقة. هذا ما يحدث عندما تضغط زر الطباعة في الكمبيوتر .. ؟؟ •يقوم البرنامج الذي تستخدمه بإرسال بيانات الطباعة إلى برنامج أخر يسمىprinter driver وهو حلقة الوصل بين الكمبيوتر والطابعة. •يقوم برنامج المشغل Driver بترجمة البيانات إلى لغة تفهمها الطابعة وبعد ذلك يتأكد البرنامج أن الطابعة متصلة. •يتم إرسال البيانات إلى الطابعة عن طريق الكيل المتوازي أو اليو اس بي• USB تستقبل الطابعة البيانات وتحفظها في ذاكرة عشوائية تختلف في سعتها من ٥١٢ كيلوبايت إلى 16ميجابايت على حسب نوعية الطابعة. •تقوم الطابعة بعملية تنظيف لرأس الطباعة قبل الطباعة إذا كانت متوقفة لمدة معينة. •تقوم دوائر التحكم الكهربائية بتحريك محرك الطابعة الكهربائي مما يؤدي إلى تحريك الأسطوانات والتي تسحب الورق إلى داخل الطابعة.

•يقوم بعد ذلك المحرك الكهربائي بتحريك رأس الطباعة بواسطة السير .(belt) يقف المحرك وقفات لمدة صغيرة جدا وذلك عند بثق الحبر في كل مرة تتم فيها الطباعة. هذه التوقفات تحدث بسرعة جدا بحيث تظهر عملية الطباعة وكأنها متصلة بدون توقف. •يتم بثق أكثر من نقطة حبر في كل مرة بحيث يتم الحصول على اللون المطلوب. •عند إنهاء السطر يقوم محرك الورق بالتقدم خطوة إلى الأمام •تستمر هذه العملية حتى يتم طباعة الصفحة كاملة. يختلف الوقت الذي تأخذه الطابعة لإتمام طباعة صفحة معينة من نوع إلى أخر كما يعتمد على حجم الصفحة وخصائص الصورة والألوان• .بعد إنهاء الطباعة يقوم محرك الورق بدفع الورقة Eject خارج الطابعة • .طابعات الحبر النفاث الصلب Solid Ink-Jet Printers

هذه نوع من أنواع الطابعات النافثة للحبر ولكن الفرق بينها وبين الأنواع الأخرى من الطابعات هو استخدامها ألواح من الحبر الصلب Solid Ink platesبدل الحبر السائل . Liquid Ink وميزة استخدام الحبر الصلب هو إمكانية الحصول على أجمل الصور على أنواع الورق العادية.

وأحبار هذا النوع من الطابعات يأتي بشكل ألواح مشابهة لقطع الصابون .عند تشغيل الطابعة فان جزء من هذه الألواح يتم تذويبه بواسطة الحرارة .عندما يتحول الحبر للحالة السائلة يتم نفثه على الورقة حيث يجف في مكانه بشكل فوري، ثم بعد ذلك يتم تمرير الورقة على اسطوانة باردة لتثبيت الحبر بشكل دائم. كما ذكرنا سابقا فان أكبر ميزة لهذا النوع من الطابعات هو إمكانية الطباعة الممتازة على جميع أنواع الورق وكذلك على الورق الشفاف (Transparencies)حيث أن الحبر لا تمتصه الورقة. وأشهر شركة لتصنيع هذا النوع من الطابعات هي شركة .Tetroniks الطابعات من هذا النوع غالية الثمن عند الشراء ولكن جودة الطباعة وعدم الحاجة إلى استخدام أوراق متخصصة وعدم معاناة هذه الطابعات من مشكلة انسداد قنوات النفث Nozzles تجعلها مرغوبة بشدة لمن يحتاجوا إلى طباعة عالية الدقة والجودة.

طابعة الليزر

تعمل طابعة الـ Inkjet من خلال دفع قطرات الحبر إلى الورق ليتم نقل البيانات والمعلومات من الكمبيوتر إلى الطابعة ولكن كيف تعمل طابعة الليزر التي تستخدم شعاع الليزر؟؟ اخترعت شركة Xerox تكنولوجيا طابعات الليزر في أوائل السبعينات وفى عام ١٩٧٧ تم تسويق طابعات ليزر تصل سرعة طباعتها إلى 120صفحة في الدقيقة PPM ومنذ ١٩٨٤ سعت شركة Hewlett-Packard إلى تطوير عدة أنواع من طابعات الليزر لتناسب جميع الأعمال وأصبحت طابعات الليزر التى تحمل ماركة Hewlett-Packard تحتل ٧٠% من سوق طابعات الليزر. تختلف طابعات الليزر عن غيرها في إنها تطبع الصفحة كاملة وليس سطر سطر كما في النوعين سابقي الذكر ولهذا السبب تحتاج طابعة الليزر إلى ذاكرة داخلية ١ ميجا بايت على الأقل. وسعة الذاكرة تلعب دورا كبيراً في سعر الطابعة. بعض طابعات الليزر تكون مزودة بـ Post script وسعرها مرتفع عن أخرى لا تحتوى على هذه القطعة، لأنها تزيد من كفاءة الطابعة حيث يقوم الكمبيوتر بإرسال ما تحتويه الصفحة المراد طباعتها من تصاميم ورسومات وغيره في صورة وصف دقيق إلى الـ Post script الذى بدوره يقوم بباقى العمل تاركا لك الكمبيوتر لتكمل عملك بينما الطابعات التى لا تحتوى Post script فإن البرنامج المستخدم سوف يقوم بعمل كل شئ ليرسل تفاصيل الصفحة مما يستغرق الكمبيوتر وقتا طويلاً لينهى عمله.

كيف تعمل طابعة الليزر ؟

تعتمد فكرة عمل طابعة الليزر على الشحنة الكهروستاتيكيةElectrostatic Charge ، مثلها مثل فكرة عمل ماكينة تصوير المستندات.
والشحنة الكهروستاتيكية هي إلي يكتسبها الجسم المعزول مثل الشحنة التي يكتسبها المشط عند تمشيط الشعر أو البالون عند حكه بالصوف ومن المعروف أن الشحن السالبة تجذب الشحنة الموجبة.
وتعمل طابعة الليزر من خلال مادة حساسة للضوء تسمي photoconductive هذه المادة تفقد شحنتها إذا سقط ضوء عليها. ففي البداية يتم شحن الأسطوانة drumبشحنة موجبة بواسطة سلك يمر به تيار يسمى بـ charge corona wire وبدوران الاسطوانة تقوم الطابعة بتسليط شعاع الليزر المنعكس من المرأة بمسح الاسطوانة أثناء حركتها على شكل سطور أفقية حيث يحتوى كل سطر على مجموعة من النقط، يتحكم بعملية المسح هذه معالج خاص microprocessor موجود داخل الطابعة فيقوم بتشغيل الليزر عند المناطق البيضاء ويطفئه عند المناطق السوداء ليتم تفريغ الشحنة من بعض المواقع بحيث ترسم الحروف والأشكال المرسلة من الكمبيوتر في صورة مناطق مشحونة كهربيا. والشكل التالى يوضح تلك العملية.
بعد ذلك تقوم الطابعة بتمرير الاسطوانة على حبيبات الحبر والذي يسمى خزان الحبر toner المشحون بشحنة موجبة نتيجة للشحنة الموجبة لحبيبات الحبر فإنها تلتصق على الاسطوانة في المناطق التي مر عليها الليزر أما المناطق من الاسطوانة المشحونة بشحنة موجبة فلن يلتصق بها خزان لأن الشحنات المتشابه تتنافر. وباستمرار دوران الاسطوانة ينتقل الحبر الملتصق به إلي الورق المراد الطباعة عليه حيث تقوم الطابعة بإكساب الورقة شحنة سالبة من خلال سلك يمر به تيار .corona wire وهذا يساعد الورقة على جذب حبيبات الاسطوانة المشحون بشحنة موجبة لينتقل من الاسطوانة إلى الورقة.
ولمنع الورقة من الانجذاب إلى الاسطوانة فإن الطابعة بمجرد انتقال حبيبات خزان الحبر إلى الورقة يتم تفريغ شحنة الاسطوانة من خلال لمبة ضوئية لتجهيز الاسطوانة للدورة الثانية. كل ذلك يعمل خلال دوران الاسطوانة وحركة الورقة بنفس السرعة والتوقيت. وفي المرحلة الأخيرة تمرر الورقة قبل خروجها من الطابعة على فرن حراري على شكل اسطوانتين دائريتين لتثبيت الحبر على الورقة. وهذا يفسر سخونة الورقة بعد خروجها من الطابعة مباشرة.

خصائص طابعة الليزر

كثير من الأحيان يفضل استخدام طابعة الليزر عن الطابعات الأخرى مثل Inkjet وذلك للأسباب والخصائص التالية:

١. تعتبر طابعات الليزر الأسرع لأن شعاع الليزر يتحرك بسرعة كبيرة لرسم بيانات الصفحة على خزان الحبر.
١. تعتبر تكلفة تشغيلها طابعة الليزر اقل من تكلفة طابعات قاذفة الحبر لأن الحبر المستخدم ارخص ويخدم لفترة أطول ولهذا تستخدم طابعات الليزر في المؤسسات والمكاتب حين الحاجة إلى طباعة مستندات طويلة.
١. قدرة طابعة الليزر على العمل على نظام الشبكات Networks بحيث يمكن لأكثر من مستخدم الطباعة باستخدام طابعة ليزر مركزية جعلها أكثر انتشارا.
١. تصل دقة الطباعة بواسطة طابعة الليزر إلى درجة تضاهي صور الكاميرا وهذا يعود إلى حزمة الليزر المركزة.
١. انخفاض ثمن طابعة الليزر جعل العديد من المستخدمين على الصعيد الشخصي استخدامها بدلاً من الطابعة قاذفة الحبر.
١. إمكانية دمج طابعة الليزر وماكينة تصوير المستندات والماسح الضوئي وجهاز الفاكس في جهاز واحد All in one لتوفير مساحة في المكتب وكذلك تقليل عدد الأسلاك المتصلة بين تلك الأجهزة والكمبيوتر.

طابعة الليزر الملونة

يتواجد حالياً في الأسواق طابعات ليزر ملونة فكرة عملها شبيهة بفكرة عمل طابعة الليزر العادية سوى أن الورقة تمر بالمراحل سابقة الذكر أربعة مرات مرة للون الأسود وثلاث مرات للألوان الأساسية الثلاث الأحمر والأزرق والأصفر حيث يقوم برنامج الطابعة بفرز الألوان للصفحة المطلوب طباعتها من الكمبيوتر ويطبع كل لون على حدى في مرحلة منفصلة وفي النهاية نحصل على الورقة مطبوعة بنفس الألوان التي تظهر على شاشة الكمبيوتر.

ماسح ضوئي

الماسح الضوئي (Scanner)يستخدم في إدخال صور ورسومات إلى الكمبيوتر ، حيث يحولها من طبيعتها الرسومية إلى صورة رقمية Digitalحتى تلاءم طبيعة الكمبيوتر وحتى يسهل تخزينها داخله في ملف واستدعائها وقت الحاجة إليها. ويشبه الماسح الضوئى في عمله ماكينة تصوير المستندات .Photocopierوالشكل التالى يوضح الأجزاء الداخلية للماسح الضوئى.

كيفية عمله

١. توضع الصورة المراد إدخالها إلى الكمبيوتر على الزجاج العلوى للماسح.
٢. يرسل الكمبيوتر إشارات إلى لوحة تحكم Logic Board الماسح تتضمن معلومات عن كيفية عمل الموتور و سرعته.
٣. تقوم لوحة التحكم بتجهيز ووضع وحدة المسح Scanning Unit في وضع استعداد لبدء عملية المسح.
٤. تتحرك وحدة المسح على طول الصورة المراد مسحها بسرعة تحددها لوحة التحكم.
٥. وعند تحرك وحدة المسح نجد أن مصدر الضوء الموجود بالماسح يقوم بإضاءة الصورة المراد مسحها من أسفل.
٦. يصطدم مصدر الضوء بالصورة ثم ينعكس إلى عدسة الماسح Lens من خلال مجموعة من المرايا.
٧. يمر الضوء من خلال عدسات الماسح ويصل إلى أعضاء إحساس وحدة الشحن الثنائىCCD
٨. تقوم أعضاء إحساس وحدة الشحن الثنائى CCD بقياس كمية الضوء المنعكس على الصورة وتحوله إلى فولت تماثلىAnalogue
٩. ثم يتغير هذا الفولت إلى قيم رقمية بواسطة محول.
١٠. يتم إرسال الإشارات الرقمية Digital Signals من أعضاء وحدة الشحن الثنائى إلى لوحة التحكم ثم نقلها إلى الكمبيوتر مرة أخرى.

أنواع أجهزة المواسح الضوئية

- أجهزة المسح المسطحة: أسلوب CCD أى نظام المسح الثنائى Charged Coupled Devices والتى تقوم بتحويل الضوء الساقط عليها والمنعكس من الصورة المراد مسحها إلى معلومات رقمية Digital يتم تغذية الكمبيوتر بها فتظهر على شاشة الكمبيوتر دليلا على إدخالها إليه. وتحتاج هذه الأجهزة إلى زمن تعريض أكثر للضوء لكى تقوم بجمع أكبر عدد ممكن من الفوتونات الضوئية Photons الساقطة عليها حتى تستطيع قياسها وقراءتها.
- أما أجهزة المسح الأسطوانية: فتستخدم أسلوب فتستخدم أسلوب أنابيب مضاعفة الضوء .Photo-Multiplier Tubes P.M.T ويتميز هذا الأسلوب بتسجيل التفاصيل الدقيقة بجودة عالية ، حيث يقوم بمضاعفة الضوء الساقط على الصورة المراد مسحها بشكل يمكن معه قياسها بسهولة وبالتالى فإن زمن التعريض يكون قصيراً مقارنة بأجهزة المسح المسطحة. وتشبه تلك الأجهزة في طريقة عملها أجهزة المسح المسطح إلا أن الفرق بينهما هو في أسلوب العمل وطريقة مسح الصورة وإدخالها حيث يتم لف الصورة المراد مسحها داخل الماسح بواسطة أسطوانة تشبه أسطوانة الطابعة.

- أجهزة المسح اليدوية: هو ماسح يحمل باليد ويستخدم في مسح وإدخال الصورة إلى الكمبيوتر عن طريق المرور عليها بطريقة الانزلاق وهو يستخدم في إدخال الصور ذات الحجم الصغير.

قرص مضغوط

القرص المضغوط هو قرص ضوئي يستخدم لتخزين البيانات، و تمت صناعته في الأصل لتخزين الأصوات رقميا. تطلى الجهة التي تخزن عليها المعلومات بطبقة رقيقة من الألمنيوم النقي.
والقرص المضغوط العادي يستطيع تسجيل الصوت بهيئة تتوافق مع المواصفات القياسية للكتاب الأحمر. يتكون القرص المضغوط من مجموعة من مقاطع الصوت الثنائية التي تم تسجيلها باستخدام ترميز بي سي إم ١٦-بت بمتوسط عينات (Sample Rate) يعادل ٤٤.١ كيلوهرتز. و للقرص المضغوط قطر يبلغ ١٢٠ ملم، بالرغم من وجود إصدارات ذات قطر ٨٠ ملم. يستطيع القرص ذو القطر ١٢٠ ملم أن يخزن ٧٤ دقيقة من الصوت و يوجد الآن إصدارات بإمكانها تخزين ٨٠ أو حتى ٩٠ دقيقة. أما القرص ذو القطر 80ملم فيستطيع تخزين ٢٠ دقيقة من الصوت. و فيما بعد تم تبني تقنية الأقراص المضغوطة لاستخدامها في تخزين البيانات و التي أصبحت تعرف باسم "الأقراص المضغوطة - قراءة الذاكرة فقط" أو .CD-ROM في عام 2004بيع من الأنواع الثلاثة للأقراص المضغوطة (CD-Audio لتسجيل الصوتيات الرقمية و CD-ROM لتسجيل البيانات و CD-R للتسجيل مرة واحدة) حوالي ٣٠ مليار قرص.

السعة التخزينية

تقاس السعة التخزينية للقرص المضغوط بوحدة الميجا بايت و تتراوح بين 184ميجا بايت حتى ٩٠٠ ميجا بايت ومن المنتظر انتهاء العمل بهذا النوع من الأقراص بعد انتشار ورخص اقراص دي في دي والتي تصل سعتها إلى ٨ جيجا بايت.

دي في دي

القرص الرقمي أو **دي في دي** (**DVD : Digital Versatile Disc**)هو قرص ضوئي يستخدم لتخزين البيانات، وبإمكانه حفظ الأفلام ذات جودة الوضوح والصوت العاليتين. تشبه هذه الأسطوانات الأقراص المضغوطة من ناحية القياسات (١٢ سم)، ولكنها مشفرة بهيئة أخرى بكثافة أعلى بكثير .بإمكان القرص استيعاب ٤.٧ جيجا بايت من المعلومات مما يؤدي إلى استبدال تقنية القرص المدمج.

أحجام و سعات التخزين

يمكن للقرص الرقمي أن يسجل المعلومات في جهة واحدة أو في جهتين، وكذلك في طبقة واحدة أو اثنتين (للجهتين). عدد الجهات والطبقات يحدد مدى استيعاب القرص للمعلومات.

- :DVD-5جهة واحدة، طبقة واحدة، ٤.٧ جيجا بايت
- :DVD-9جهة واحدة، طبقتان، ٨.٥ جيجا بايت
- :DVD-10جهتان، طبقة واحدة في الجهتين، ٩.٤ جيجا بايت
- :DVD-14جهتان، طبقتان في جهة وطبقة واحدة في الجهة الأخرى، ١٣.٣ جيجا بايت
- :DVD-18جهتان، طبقتان، ١٧.١ جيجا بايت

يوجد أيضاً أقراص رقمية طولها ٨ سم بإمكانها حفظ ١.٥ جيجا بايت.

أنواع

تختلف انواعها بحسب إستعمالاتها:

- قراءة فقطDVD-ROM
- قراءة و تسجيل DVD-RAM أوDVD-RW

كما تختلف بحسب محتواياتها:

- محتويات سمعية و بصرية (فيديو(
- محتويات سمعية فقط (صوت(
- محتويات رقمية (ملفات، برامج،ألعاب(...

قرص بلو راي

أقراص البلو-راي (Blu-ray)تستعمل تقنية الليزر الأزرق الذي يعتبر أدق من الليزر الأحمر المستعمل في الأقراص المضغوطة و أقراص الديفيدي،فتمكننا من تخزين قدر أكبر من المعلومات في الوجه الواحد ،حيث تقرر أن تدعمه بعض الأجهزة القادمة القوية مثل البلايستيشن ٣ الذي طرح في نهاية عام 2006

سعة التخزين و السرعة

قرص البلو-راي ذو الجهة الواحدة (التخزين على وجه واحد) يستطيع تخزين أكثر من ٢٥ غيغابايت أو ساعتين من HD-TV صوتا و صورة مشفرا على هيئة MPEG-2 سرعة النقل هي (x1 = 36Mo/sec) لكن توجد أقراص تدعم (x2 = 72Mo/sec) أقراص البلو-راي متوفرة حاليا و ستتبع بأقراص قابلة لإعادة الكتابة حيث تم نسخ أول قرص بلو-راي في نوفمبر ٢٠٠٥ كما توجد مشاريع لأقراص ذات

سعة ٥٠غيغابايت و ١٠٠غيغابايت قيد الدراسة. وقد نجح فريق من علماء معهد التقنيات البصرية التابع للجامعة التقنية في العاصمة الألمانية برلين في تطوير تقنية جديدة أطلقوا عليها "Microholas"تتيح إمكانية تخزين ٥٠٠ جيجابايت على إسطوانة واحدة من نوع "دى في دى" أو "بلو راى". وتعمل هذه التقنية باستخدام الإسطوانة بالكامل كوسيط تخزين عبر بناء خمسة طبقات واضحة تعكس جميعها الضوء بأطوال موجات مختلفة.
وتقوم الاسطوانات التقليدية بتخزين المعلومات بشكل جزئي على السطح وهو ما يساهم في توفير المزيد من مساحات التخزين، كما تتيح التقنية الجديدة إمكانية استخدامها مع الاسطوانات القابلة للنسخ كما يمكن للجهاز القارئ نقل البيانات بسرعة ٥٠ ميجابايت في الثانية. ويتطلع فريق العلماء من أن يتمكنوا من تخزين ١ تيرابايت على الاسطوانات بحلول عام ٢٠١٠، كما يطمحون للحصول على جهاز قارئ يمكنه العمل بمعدل نقل بيانات يبلغ ٢٠٠ ميجابايت في الثانية بنهاية عام ٢٠١٠.

التغييرات

تم تحديد قطر البلو-راي ب٨سم ذو جهة تخزين واحدة يتمكن من تخزين 7غيغابايت أي ما يقارب مرة و نصف عن HD-DVD حيث أن هذا الشكل سيكون جيدا للكاميرات الرقمية و أجهزة أخرى
يتم تخزين البيانات أو الفيديو على هذه الأقراص في تجويفات أو شقوق صغيرة تنطلق بشكل حلزوني من مركز القرص نحو الحواف، ويتولى شعاع الليزر قراءة الجهة المقابلة لهذه الشقوق لتشغيل الفيديو أو قراءة البيانات المخزنة على القرص. وكلما صغر حجم هذه الشقوق كلما زادت كمية البيانات التي يمكن تخزينها على القرص مع زيادة مواكبة لها في دقة الليزر ولذلك فإن الليزر الأزرق له موجة wavelengthأقصر لا تتعدى ٤٠٥ نانومتر (طول موجة الليزر الأحمر ٦٥٠ نانومتر) تتركز دقة الأشعة الأصغر بدرجة أعلى مما يتيح لها قراءة شقوق صغيرة لا تتعدى بطولها ٠,١٥ ميكرون (µm) وهي أصغر بأكثر من ضعفي تلك الموجودة في أقراص الفيديو DVD. كما أن عرض مسارات البيانات track pitchأصبح هنا ٠,٣٢ ميكرون بدلاً من ٠,٧٤ ميكرون في التقنية القديمة. وبقدرات التصغير هذه أمكن زيادة سعة التخزين بدرجات مضاعفة.
يتميز بلو راي بمعدل نقل بيانات من ٣٦ ميغابت بالثانية مقابل ١٠ ميغابت بالثانية لأقراص DVD. وتحشر البيانات بين طبقتين (على شكل قرصين يحصل التحام بينهما) من مادة polycarbonate كل منهما بسماكة ٠,٦ في أقراص DVD. يحصل خلل بسيط عند اختراق ليزر القراءة لهما لأنه هناك طبقة تقف بين الليزر والبيانات، ولا توجد هذه المشكلة في أقراص بلو راي التي تعتمد على طبقة واحدة لحفظ البيانات
طور قرص البلو-راي من طرف JVC و ينتظر أن يصادق عليه تحت اسم Blu-Ray Disc مما يمكن من قراءة أقراص البلو-راي في قارءات الديفيدي العادية ، حيث سيخير المشتري بين دقة شاشة عادية أو عالية الجودة تبعا للأجهزة المستعملة حيث أن المستعمل الذي يملك جهاز ديفيدي عادي سيشاهد الفيلم مع دقة شاشة عادية ثم دقة عالية عند شراءه قارئ البلو-راي

مودم

المودم (Modem) هي اداة تقوم بتحويل الاشارات الرقمية (Digital Signals) إلى اشارات تناظرية (Analog Signals) ويحول ايضا من (Analog Signals) الي . (Digital Signals)وذلك بهدف إرسال تلك الاشارات عبر خط الهاتف. حيث ان الغرض الرئيسى من المودم هو توصيل جهازى حاسوب ببعضهما البعض عبر خط الهاتف العادى.
وكلمة مودم (Modem) هى اختصار لكلمتى "Modulate/Demodulate" بمعنى "تعديل/اعادة تعديل"، حيث يقوم المودم بتعديل الاشارات الرقمية للحاسب الآلى وتحويلها إلى اشارات تماثلية قابلة للانتقال عبر خطوط الهاتف التماثلية حتى تصل لجهاز الحاسب المستقبل، الذى يحتوى على مودم آخر يقوم بدوره بتحويل الاشارات التناظرية المستلمة من خط الهاتف إلى اشارات رقمية مرة اخرى لكى يستطيع الحاسب التعامل معها.

فأرة

الفأرة (mouse)هي إحدى وحدات الإدخال في الحاسوب يتم استعمالها يدويا. وتحتوي على زر واحد في الحواسيب من نوع أبل ماكينتوش و زرين في الحواسيب الشخصية (PC) و لاحقا تم إضافة زر ثالث ثم العديد من الأزرار للعمليات المختلفة.
هناك نوعان أساسيان من الفارات هما:

- فارة الكرة: و يعتمد في التعرف علي حركة الفارة علي كرة داخل الفارة تدور مع حركة الفارة و تؤثر حركتها علي ترسين صغيرين متعامدين.
- الفارة الضوئية: تعتمد علي شعاع من الضوء المركز أسفل الفارة و يصل بعضها من الدقة الي حد استعمال شعاع من الليزر.

توجد أنواع حديثة نسبيا من الفآرات تعمل بدون سلك للتوصيل مع الحاسوب و ذلك عن طريق تقنية البلوتوث وكذلك عن طريق الأشعة تحت الحمراءوالتي توفر وسيلة لا سلكية لنقل معلومات الحركة من الفأرة إلى جهاز استقبال متصل بالحاسوب.

ماسح ضوئي

الماسح الضوئي (Scanner)يستخدم في إدخال صور ورسومات إلى الكمبيوتر ، حيث يحولها من طبيعتها الرسومية إلى صورة رقمية Digitalحتى تلاءم طبيعة الكمبيوتر وحتى يسهل تخزينها داخله في ملف واستدعائها وقت الحاجة إليها. ويشبه الماسح الضوئى في عمله ماكينة تصوير المستندات .Photocopierوالشكل التالى يوضح الأجزاء الداخلية للماسح الضوئى.

كيفية عمله

١. توضع الصورة المراد إدخالها إلى الكمبيوتر على الزجاج العلوى للماسح.
٢. يرسل الكمبيوتر إشارات إلى لوحة تحكم Logic Board الماسح تتضمن معلومات عن كيفية عمل الموتور و سرعته.
٣. تقوم لوحة التحكم بتجهيز ووضع وحدة المسح Scanning Unit في وضع استعداد لبدء عملية المسح.
٤. تتحرك وحدة المسح على طول الصورة المراد مسحها بسرعة تحددها لوحة التحكم.
٥. وعند تحرك وحدة المسح نجد أن مصدر الضوء الموجود بالماسح يقوم بإضاءة الصورة المراد مسحها من أسفل.
٦. يصطدم مصدر الضوء بالصورة ثم ينعكس إلى عدسة الماسح Lens من خلال مجموعة من المرايا.
٧. يمر الضوء من خلال عدسات الماسح ويصل إلى أعضاء إحساس وحدة الشحن الثنائىCCD
٨. تقوم أعضاء إحساس وحدة الشحن الثنائى CCD بقياس كمية الضوء المنعكس على الصورة وتحوله إلى فولت تماثلىAnalogue
٩. ثم يتغير هذا الفولت إلى قيم رقمية بواسطة محول.
١٠. يتم إرسال الإشارات الرقمية Digital Signals من أعضاء وحدة الشحن الثنائى إلى لوحة التحكم ثم نقلها إلى الكمبيوتر مرة أخرى.

أنواع أجهزة المواسح الضوئية

- أجهزة المسح المسطحة: أسلوب CCD أى نظام المسح الثنائى Charged Coupled Devices والتى تقوم بتحويل الضوء الساقط عليها والمنعكس من الصورة المراد مسحها إلى معلومات رقمية Digital يتم تغذية الكمبيوتر بها فتظهر على شاشة الكمبيوتر دليلا على إدخالها إليه. وتحتاج هذه الأجهزة إلى زمن تعريض أكثر للضوء لكى تقوم بجمع أكبر عدد ممكن من الفوتونات الضوئية Photons الساقطة عليها حتى تستطيع قياسها وقراءتها.
- أما أجهزة المسح الأسطوانية: فتستخدم أسلوب فتستخدم أسلوب أنابيب مضاعفة الضوء Photo-Multiplier Tubes P.M.T. ويتميز هذا الأسلوب بتسجيل التفاصيل الدقيقة بجودة عالية ، حيث يقوم بمضاعفة الضوء الساقط على الصورة المراد مسحها بشكل يمكن معه قياسها بسهولة وبالتالى فإن زمن التعريض يكون قصيراً مقارنة بأجهزة المسح المسطحة. وتشبه تلك الأجهزة في طريقة عملها أجهزة المسح المسطح إلا أن الفرق بينهما هو في أسلوب العمل وطريقة مسح الصورة وإدخالها حيث يتم لف الصورة المراد مسحها داخل الماسح بواسطة أسطوانة تشبه أسطوانة الطابعة.
- أجهزة المسح اليدوية: هو ماسح يحمل باليد ويستخدم في مسح وإدخال الصورة إلى الكمبيوتر عن طريق المرور عليها بطريقة الانزلاق وهو يستخدم في إدخال الصور ذات الحجم الصغير.

كاميرا ويب

بشكل عام هي كاميرا رقمية ترسل صوراً إلى مزود ويب بصورة متواصلة أو متقطعة. يمكن تحقيق ذلك بواسطة وصل كاميرا إلى الحاسوب أو بواسطة جهاز متخصص.

ميكروفون

تحول الأصوات إلى تيار كهربائي بواسطة جهاز يدعى الميكروفون. وهو يحتوي على قرص معدني يدعى الحجاب متصل بمغناطيس كهربائي، أي ملف سلكي ومغناطيس حلقي الشكل. عندما تصطدم الموجات الصوتية بالحجاب يهتز بتردد الموجات نفسه ويدفع الملف السلكي إلى الاهتزاز. عندما يتحرك الملف قرب المغنطيس، يتشئ تيارًا كهربائيًا يسري في السلك ويتفاوت التيار المنتج وفقا لحجم الموجات الصوتية وترددها.

كلمة أخيرة

تالله ما الدعوات تهزم بالأذى .... أبدا وفي التاريخ بر يمينـــــــي

ضع في يدي القيد ألهب أضلعي.......... بالسوط ضع عنقي على السكين

لن تستطيع حصار فكري ساعة............... أو كبح إيماني ورد يقينــي

فالنور في قلبي وقلبي في يدي............... ربي وربي حافظي ومعينــي

سأعيش معتصماً بحبل عقيدتي .... وأموت مبتسماً ليحيا دينــي